ATTI

DELLA

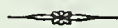
SOCIETÀ ITALIANA

DI SCIENZE NATURALI

E DEL

MUSEO CIVICO

DI STORIA NATURALE

IN MILANO

VOLUME XCV

FASCICOLO III-IV

MILANO

Dicembre 1956

ELENCO DELLE MEMORIE DELLA SOCIETÀ

Vol.	I.	Fasc.	1-10;	anno	1865.
»	II.	»	1-10;	»	1865-67.
»	III.	»	1-5;	»	1867-73.
»	IV.	»	1-3,5;	»	1868-71.
»	V.	»	1;	»	1895 (Volume completo).
»	VI.	»	1-3;	»	1897-1910.
»	VII.	»	1;	»	1910 (Volume completo).
»	VIII.	»	1-3;	»	1915-1917.
»	IX.	»	1-3;	»	1918-1927.
»	X.	»	1-3;	»	1929-1941.
»	XI.	»	1-3;	»	1944-1955.

Pavia — Premiata Tipografia Successori FUSI - Via L. Spallanzani 27 — 1956

Dr. Paola Manfredi

MIRIAPODI CAVERNICOLI DEL MAROCCO, DELLA SARDEGNA E DEL PIEMONTE

MIRIAPODI DEL MAROCCO

In occasione della Mission Scientifique Suisse au Maroc, nell'agosto-settembre 1950 e poi nell'aprile 1953, i signori P. Strinati e V. Aellen raccolsero alcuni esemplari di Miriapodi cavernicoli ed epigei e me ne affidarono lo studio.

La piccola collezione comprende 14 esemplari di Chilopodi e 8 di Diplopodi appartenenti ai pochi generi e specie qui sotto elencati.

CHILOPODI

Geophilomorpha

Orya barbarica (Gerv.); Oued A. Krech-C Rabat, 20 VIII 1950; 1 ♂, 1 ♀.

Per il numero relativamente basso delle paia di zampe (91) e per la presenza di punteggiature abbastanza forti sugli sterniti, sembrerebbe di dover ascrivere questi esemplari alla razza *tripolitana* del Verhoeff; ma, in realtà, non mi sembra che tale razza abbia serie ragioni di validità. La specie genuina è diffusa in Marocco, Algeria, Tunisia; la razza del Verhoeff in Tripolitania.

Scolopendromorpha

Trigonocryptops numidicus Luc. *Aelleni* n. subsp.; dalla Grotta di Ras el Ma (28 VIII 1950) proviene l'unico esemplare, lungo 23 millimetri.

I 2 solchi cefalici sono completi, meno divergenti all'indietro che all'innanzi. I 2 solchi longitudinali sul I° tergite sono paralleli e si estendono anche al davanti del solco trasverso, sino a raggiungere il margine anteriore del tergite. L'articolazione intertarsale è difficilmente visibile. Nelle zampe terminali, il prefemore ha molte spine ro-

buste e un dente adunco terminale; il femore ha, oltre alle spine, due denti adunchi; la tibia ha 11+1 denti e 2 denti adunchi terminali e sottili; il tarso ha una sega di 3 denti.

Gli sterniti mancano di ispessimento trasversale e portano setole lunghette sparse su tutta la superficie.

La specie genuina è nota per il Marocco e l'Algeria.

La nuova subspecies è dedicata al sig. V. Aellen del Museo di Storia Naturale di Neuchatel.

Scolopendra canidens puncticornis Brol.; a sud di Bab bou Idir; 28 VIII 1950; 3 esemplari.

Questa vistosa specie epigea è largamente diffusa nell'Africa settentrionale (Libia, Sahara, ecc.).

Lithobiomorpha

Lithobius Dieuzeidei Brol. *maroccanus* n. subsp.; Grotta Friouato (3 IV 1953) 1 ♀.

Lunghezza mm 18; lunghezza delle antenne mm 12. Colore giallo fulvo, tendente all'arancione sul capo e le antenne; zampe giallastre. Corpo alquanto assottigliato all'innanzi e all'indietro; capo relativamente piccolo. Tegumenti con punteggiature rade e peli sparsi. Le lunghe antenne raggiungono il margine posteriore dell'VIII tergite; sono composte di 57 e 59 articoli. Gli ocelli ben pigmentati sono in numero di 1+4,4,4, disposti in file regolari. Il margine distale del coxosterno è diritto, largo; i denti, 2+2, sono piccoli e situati sulla metà interna del margine; anche il sottile porodonte è situato verso il centro, lontano dall'angolo esterno.

Tergite IX con angoli diritti; tergiti XI e XIII con angoli alquanto sporgenti.

Pori coxali 6,6,6,6, grandi e trasversali.

Spinulazione delle zampe: $\frac{00211}{00111}$ sul I paio; $\frac{00221}{00131}$ sul II paio; $\frac{00322}{01332}$ sul XIV; $\frac{00310}{01331}$ sul XV. Le zampe terminali mancano di spina coxolaterale ed hanno unghia doppia; sono piuttosto lunghe con pilosità abbastanza fitta e lunga e numerosissimi pori.

Le appendici genitali della femmina sono come nel tipo: 2+2 speroni e unghia tridentata, col dente interno piccolissimo, alquanto avvicinato alla base, e l'esterno più robusto e vicinissimo all'apice.

Le differenze che caratterizzano questa nuova subspecie sono

dunque: la lunghezza e l'alto numero di articoli delle antenne; il numero elevato di pori coxali e la loro forma; la spinulazione delle zampe, specialmente per la mancanza della spina dorsale sulle anche del XIII, XIV, XV paio.

Lithobius Dieuzeidei Brol. era stato raccolto in una grotta algerina; ma nè la specie nè la sottospecie presentano caratteri di troglobi veri, salvo la notevole lunghezza e l'alto numero di articoli delle antenne.

Lithobius melanops Nwp. *dayae* n. subsp.; Grotta Daya Chikker; 23 VIII 1950, 1 ♀; Grotta Ras el Ma; 28 VIII 1950; 1 ♀.

Dalla specie genuina e dalla var. *protectus* Brol. (raccolta al Djebel Tachdirt nel Grande Atlante Marocchino), la presente subspecie differisce per i seguenti caratteri:

Le antenne sono alquanto più lunghe (in una ♀ di mm 17 le antenne misurano mm 9 e contano 56 articoli; nell'altra, di mm 12, le antenne ne misurano 7, con 45 articoli).

La spinulazione delle zampe nella femmina più grossa è: I paio $\frac{221}{001}$; II paio $\frac{321}{231}$; XIV paio $\frac{00322}{01332}$; XV paio $\frac{00320}{01331}$; è notevole la scarsità delle spine ventrali sul I paio; la totale assenza della spina dorsale sulla coxa delle ultime tre paia di zampe.

In una delle due femmine, i pori coxali sono 6, 6, 6, 6; nell'altra 4, 5, 4, 4. Le ultime tre paia di zampe dal femore in poi sono fortemente porose.

(Della Grotta Daya Chikker, il Verhoeff (1936) ha descritto un altro Litobio, *Lithobius chikerensis* Vehr., che tuttavia non si identifica con il presente materiale).

Lithobius (Monotarsobius) crassipes Koch; Grotta Oued el Berd, a sud di Taza; 4 IX 1950; vari ♂ e ♀.

Specie già nota per l'Africa settentrionale.

DIPLOPODI

Opistospermophora

Charactopygus maroccanus Att.; a sud di Bab bou Idir; 28 VIII 1950; 1 ♀.

L'assegnazione a questa specie dell'unico grosso esemplare di Spirostreptide è probabile, ma non sicura, essendo basata soltanto sui caratteri esterni.

Julide gen.?; Grotta Ras el Ma; 29 VIII 1950; un frammento, senza capo nè segmenti terminali.

NEMATOPHORA

Origmatogona Strinatii n. sp.; Grotta Friouato; 31 VIII 1950; 1 ♂, 1 ♀, 4 immaturi e larve; 3 IV 1953, 2 ♂, 2 larve.

Lunghezza mm. 10; 30 somiti nel ♂ (nella femmina, il numero dei somiti è ignoto, perchè l'unico esemplare è spezzato). Gli immaturi contano 26-27 somiti; le larve 16-21.

Colore bianchiccio. Tegumenti areolati sui tergiti.

Fronte convessa; antenne lunghette alquanto clavate; articolo III e V egualmente lunghi; le proporzioni fra i vari articoli corrispondono a quelle dell'*Origmatogona catalonicum*, secondo la diagnosi del Ribaut (1913). Capsula cefalica con peli sparsi e solco cervicale evidente; occhi formati di 9 o 10 ocelli disposti in modo irregolare.

Gnatochilario con stili trifidi.

Collo con 4 tubercoli setigeri. Le carene dei somiti sono relativamente piccole e inserite alte sui fianchi; la seta del tubercolo marginale posteriore è un po' più breve delle altre due, che sono allineate presso il margine anteriore del metazonite. La setola mediale è la più lunga.

♂ : le zampe del VII e IX paio hanno vistosi sacchi coxali; quelle del IX paio hanno anche un cornetto ricurvo all'angolo distale interno delle coxae (fig. 1).

Gonopodi anteriori [1]: il coxiste (fig. 2 e 3, *a*), massiccio, sporgente all'innanzi con un angolo molto forte, termina con un braccio lungo e largo, ad apice dentellato, curvo all'indietro (*a'*). Alla base i coxiti sono riuniti da una lamella a doccia (*b*), munita di un breve prolungamento endoscheletrico (*c*).

Coxiti e telepoditi sono saldati soltanto per un breve tratto delle basi. I telopoditi (*f*) portano un corno semplice, alquanto appuntito, curvo all'innanzi (*i*): alla base di tale corno, in un preparato che, purtroppo, è rimasto alquanto danneggiato durante le manipolazioni, si vede un breve e sottilissimo pseudoflagelloide, di cui invece non si scorge traccia in un altro preparato, macerato in ottime condizioni. Non posso quindi decidere se questo pseudoflagelloide sia un organo

---

[1] Per facilitare i confronti, mi attengo alle medesime lettere e nomenclatura usata dal Ribaut nella descrizione originale del suo *Origmatogona catalonicum* (Ribaut, 1913).

fragilissimo, che facilmente vien distrutto nella preparazione, oppure se la sua presenza non sia costante. I due telopoditi sono saldati alla base nel punto *g*: della cavità formata dal sacco gonopodiale, descritta e figurata dal Ribaut (op. cit.) per *O. catalonicum*, non ho potuto verificare l'esistenza. Il sacco (*l, l'*) è molto voluminoso e occupa tutta la parte centrale dell'organo, sporgendo ai lati fra coxiti e telopoditi e posteriormente fra le corna dei telopoditi. Un solco tra-

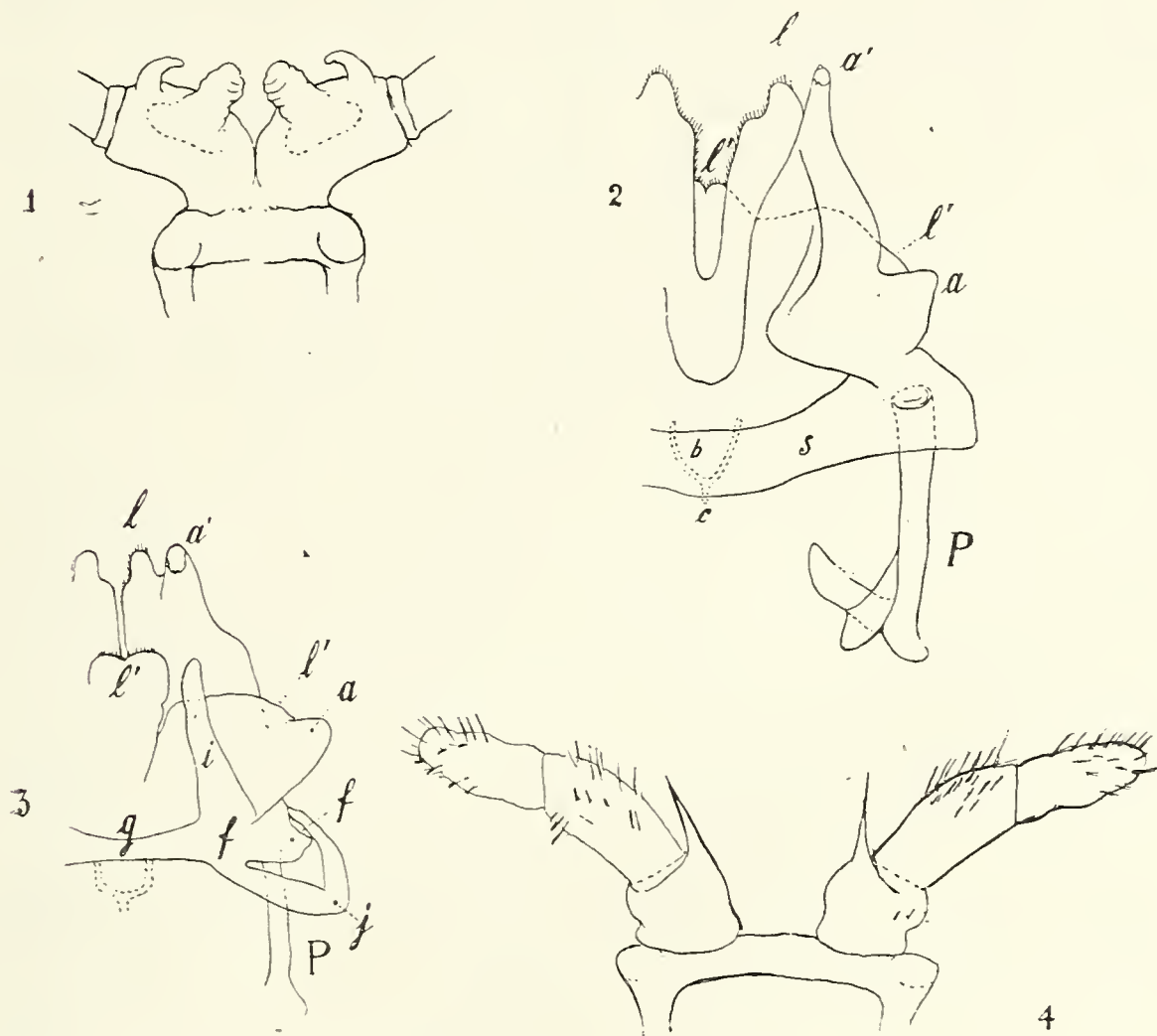



Fig. 1-4. — *Origmatogona Strinatii* n. sp. ♂

1 - Coxae delle zampe del IX paio.
2 - Gonopodi anteriori - faccia adorale.
3 - Gonopodi anteriori - faccia aborale.
4 - Gonopodi posteriori.

sversale profondo divide il sacco in due parti; l'anteriore (*l*) è profondamente bifida all'apice e coperta di fine pilosità lungo i margini della fenditura e al vertice: la posteriore (*l'*) è leggermente biloba al vertice che è pure peloso.

Notevole la forma delle tasche tracheali (fig. 2, P) ad apice tripartito. Il prolungamento basale endoscheletrico dei telopoditi (fig. 3, *j*), è robusto, a forma di V.

Gonopodi posteriori (fig. 4): lo sternite è normalmente sviluppato; il telopodite consta di 3 articoli. Le coxae dei due telopoditi sono alquanto discoste e munite nell'angolo interno distale di un'appendice jalina appuntita, a guisa di pseudoflagello. Il II e III articolo sono lunghi e robusti, guarniti di molte setole; entrambi sono diretti all'infuori, tanto che — quando l'organo è in posto — si vedono sporgere da lato fra le basi delle zampe.

La nuova specie è dedicata al sig. Pierre Strinati, capo della Mission Scientifique Suisse au Maroc.

Il reperto di questa nuova specie in Marocco è particolarmente notevole, perchè i Nematophora rappresentano una vera rarità nell'Africa nord-occidentale. In una sua nota sui Miriapodi del Marocco, lo Schubart (1952) cita per l'Africa nord-occidentale un unico genere del sottordine Ascospermophora, e precisamente *Basigona lucasii* Silv., raccolta dal Silvestri appunto in Tunisia (Silvestri 1896) e da lui descritta su di un unico esemplare femmina. Nel citato lavoro, il suddetto Autore mette la sua specie in sinonimia con *Craspedosoma polydesmoides* Lucas [1]. Io non ho potuto consultare questo vecchio lavoro del Lucas, ma mi sembra che la specie del Silvestri non si identifichi con la mia, perchè dalle descrizioni dell'Autore e dalle poche figure che le accompagnano, si rilevano differenze, così nel numero e nella disposizione degli ocelli, come nelle antenne — che in *Origmatogona* sono più lunghe, soprattutto per il grande sviluppo del III articolo — come pure nella forma dei tergiti e lunghezza delle setole.

E' per contro indubbia l'appartenenza degli esemplari marocchini al genere *Origmatogona*: forma e lunghezza degli articoli delle antenne; struttura delle zampe; forma delle carene e disposizione delle setole sui metazoniti; e soprattutto la peculiare conformazione dei gonopodi anteriori e posteriori.

Del genere *Origmatogona*, la sola specie nota sino ad ora è *O. catalonicum* Rib., raccolta in due grotte della Spagna nord-orientale (prov. di Tarragona e Barcellona). Il reperto è dunque interessante anche come conferma delle strette relazioni faunistiche tra la Penisola Iberica e la regione marocchina.

Benchè di modesta entità numerica, la collezione dei signori Strinati e Aellen ha portato un notevole contributo alla conoscenza della fauna nord africana.

---

(1) il quale però non si identifica col *Cr. polydesmoides* Leach che è un *Polymicrodon*.

MIRIAPODI DELLA SARDEGNA

Nello scorso autunno, durante il VII Congresso Nazionale di Speleologia in Sardegna e poi nell'aprile del corrente anno, il Marchese Saverio Patrizi, il Dr. Henri Henrot e il sig. Marcello Cerruti esplorarono alcune grotte, di cui sinora non si conosceva la fauna miriapodologica. L'esplorazione ha dato ottimi risultati, perchè, delle 14 forme presenti nelle raccolte, soltanto 6 appartengono ad entità già note; le altre rappresentano 2 generi, 5 specie e 3 subspecie nuove.

CHILOPODI

Geophilomorpha

Stigmatogaster sardoa Verh. *dorgalina* n. subsp.; Grotta Pisanu (Monte Coazza, Dorgali) 4 IV 1956; Cerruti, Henrot, Patrizi. 1 ♂.

Lunghezza mm. 95, larghezza mm 3. Colore giallo-bruno; 127 paia di zampe.

Gli articoli basali delle antenne si sormontano parzialmente.

Tergiti lisci, senza solchi longitudinali.

Il campo poroso ventrale si osserva dal III al LVII sternite; è sempre di forma ellittica coll'asse maggiore trasversale; l'orlo trasparente che lo delimita manca nel margine anteriore. Sul LVIII sternite il campo è piccolissimo, circolare, ridotto a pochi pori. Dal LVII al CXIX somite (e forse fino al CXXI) si osservano, fra sternite e subcoxa, piccole fossette longitudinali laterali, le quali però non sboccano entro fossette stigmatiche anteriori.

Delle zampe, sono alquanto ingrossate le paia 1-59 e 118-127; queste ultime hanno unghie robustissime, lunghe circa 3/4 del tarso.

Sternite genitale stretto e lungo, con solco profondo, (come nella specie genuina); le coxopleure, molto avvicinate, non si toccano però in nessun punto; i pori, di grandezze diverse, sono numerosissimi e sulla faccia dorsale lasciano libero soltanto un limitato triangolo posteriore interno.

La classificazione di questa nuova forma mi ha tenuta molto incerta: le somiglianze con *Stigmatogaster sardoa* (Verh.) sono tanto numerose e strette (lunghezza, numero dei somiti, forma dei campi porosi e loro limite posteriore; forma degli articoli intercalari dei piemascelle, mancanza delle linee chitinose sul coxosterno, forma

dello sternite genitale), che — in considerazione anche della comune provenienza — mi hanno indotta a considerare le due forme come appartenenti ad un'unica specie. Ma d'altro lato, la mancanza di campo poroso sugli sterniti I e II (che invece è presente in *Stigmatogaster sardoa* gen.) è considerata dal Verhoeff (1951) come carattere di importanza sufficiente a creare, per le specie *simrothi* e *sorattinus*, il nuovo genere *Italophilus*.

Ora, se tale genere dovesse esser considerato valido, in base a quel carattere, le due forme della Sardegna si dovrebbero assegnare non solo a specie, ma addirittura a generi distinti; e il nuovo Geophilide si troverebbe staccato dalla forma a cui più strettamente somiglia, e riunito alle specie *simrothi* e *sorattinus* da cui maggiormente differisce. In considerazione di ciò, mi è dunque sembrato opportuno conservare la denominazione generica di *Stigmatogaster* con cui la specie *sardoa* figura nella monografia dell'Attems, trascurando il nome di *Italophilus*.

Non si deve però passare sotto silenzio che, in altro suo lavoro, il Verhoeff (1938) faceva notare come l'esistenza di alcuni caratteri di somiglianza fra *Stigmatogaster sardoa* e *Italophilus* (*Stigmatogaster*) *simrothi* metta in luce un'interessante interrelazione geografica fra la Sardegna e la Riviera ligure; e preconizzava il reperto di una di quelle due specie o di altra forma affine nella Corsica. *Stigmatogaster sardoa dorgalina* realizza, nella Sardegna stessa, la previsione del Verhoeff.

Geophilus Henroti; Grotta S'Abb'a Medica; 5 IV 1956; Cerruti, Henrot, Patrizi; 1 ♀.

L'esemplare, di 45 somiti, misura 27 mm. Le antenne sono lunghe (circa 4 volte la lunghezza del capo); il labbro porta 9 denti piuttosto robusti e parecchie fini lacinie laterali. L'unghia terminale della II mascella sembra piccolissima o mancante (o forse spezzata nella preparazione?); il tarsungulo non è seghettato e ha un piccolo dente basale; le linee chitinose sono incomplete. Gli sterniti, dal II al penultimo, sono provvisti di pori, che, dal II al XVIII, costituiscono una fascia trasversa a contorni non delimitati; dal XIX in poi sono divisi in due gruppi, via via meno numerosi. Le fossette carpofagee, presenti sugli sterniti dal II al XX sono piccole, del tipo che il Verhoeff (1943 b) chiama « Schlitzgruben ». Lo sternite genitale è nettamente trapezoidale; le coxopleure portano 6-7 pori; di questi l'anteriore (che da un lato manca) è piccolissimo; i due seguenti sono poco

più grossi, ed i 4 posteriori sono notevolmente grossi, subeguali; in parte sboccano sotto il margine dello sternite, in parte si aprono liberamente alla superficie inferiore delle anche. Esitono i pori anali, ma sono poco evidenti. Zampe terminali non ingrossate.

Dagli altri *Geophilus* già noti per la Sardegna (*G. carpophagus* Leach, *G. longicornis* Leach, *G. proximus* Koch) la nuova specie differisce, o per le dimensioni, o per il numero dei somiti; nonchè per l'alto numero dei denti labiali, per la forma degli sterniti, che sono tutti più lunghi che larghi, per la forma dei campi porosi, e per quella delle fossette carpofagee a fessura, ecc. Rispetto a *G. Joyeuxi,* Lég. e Dub. (Corsica) e *G. osquidatum,* Brol. (Pirenei) (che l'Attems considera sinonimi, sebbene dalle descrizioni del Brolemann appaiano sensibilmente diversi), la nuova forma si presenta troppo lunga, in rapporto al numero dei somiti; ha il tarsungulo liscio anzichè seghettato, ed un maggior numero di pori nelle anche terminali.

Mi sembra dunque giusto considerarla come una nuova specie e mi gradito dedicarla all'infaticabile speleologo francese Dr. Henri Henrot.

LITHOBIOMORPHA

Lithobius doderoi aligherus Manfr.; Grotta Verde (Capocaccia, Alghero); 4 X 1955; Patrizi; 1 ♂ e 1 giovane.

Il ♂ adulto è lungo mm 20, con antenne di mm 10 e di 68 articoli; le zampe terminali sono lunghe mm 8; l'armamento delle zampe del XIV paio è $\frac{00322}{01332}$; del XV $\frac{10320}{01331}$; unghia terminale doppia. Gli articoli dal femore in poi sono fortemente porosi. Pori coxali 4 4 5 4.

Nel giovane le antenne contano 42 articoli.

I typi della presente subspecie erano stati raccolti appunto in questa medesima grotta.

Lithobius doderoi Silv.; Gr. Su Marmori (Ulassai); 27 XI 51; C. Guareschi; 4 ♂, 1 ♀.

Specie già nota per questa grotta.

Lithobius agilis, Koch, *sardus* n. subsp.; Grotta S'Abb'a Medica (Oliena) 5 IV 56; Cerrutti, Henrot, Patrizi; 1 ♂ e 2 ♀. Grotta Pisanu (Monte Coazza, Dorgali) 4 IV 1956, 2 ♂.

Lunghezza mm 16-17; tergiti di colore bruno o bruno-rosato; sterniti più chiari, tegumenti lisci con peli lunghi e radi.

Scudo cefalico arrotondato, poco ristretto all'innanzi. Antenne di 56-57 articoli, lunghe più di metà del corpo. Ocelli 10-12 disposti in tre file; tutti più grossi dell'organo di Tömöswary.

Denti coxosternali 2 + 2, forti, alquanto distanziati l'uno dall'altro; margine anteriore del coxosterno con incavo mediano piuttosto profondo. Porodonte in forma di spina.

Tergiti IX, XI, XII con prolungamenti posteriori triangolari lunghetti e acuti.

Pori coxali 2, 3, 3, 3; oppure 2, 4, 4, 4, o 3, 3, 4, 4, rotondi, grossi.

La spinulazione delle zampe varia alquanto da individuo a individuo; riporto qui quella di un ♂ della Gr. Pisanu:

		H	tr	P	F	T		H	tr	P	F	T
1	V	—	—	—	m	m	D	—	—	p	a	a
2		—	—	—	am	m		—	—	mp	a	a
3		—	—	—	am	m		—	—	mp	ap	a
4		—	—	m	am	m		—	—	mp	ap	a
5		—	—	mp	am	am		—	—	mp	ap	a
6		—	—	m	am	am		—	—	mp	ap	a
7		—	—	m	amp	am		—	—	mp	ap	a
8		—	—	mp	amp	am		—	—	mp	ap	ap
9		—	—	mp	amp	am		—	—	mp	ap	ap
10		—	—	mp	amp	am		—	—	amp	ap	ap
11		—	—	mp	amp	am		—	—	amp	ap	ap
12		—	—	amp	amp	am		—	—	amp	ap	ap
13		—	m	amp	amp	am		—	—	amp	ap	ap
14		—	m	amp	amp	am		a	—	amp	ap	ap
15		a	m	amp	am	a		a	—	amp	—	—

E' da notare che VmP può iniziare sul III o IV paio; VpP dall'VIII al X; VpF sul VII o l'VIII; DpP compare sul I paio; DaF si trova ancora sul XIV; DpT comincia sul VI-VIII e non oltrepassa il XIV. Le zampe del XV paio sono lunghe e sottili e non presentano solchi nè altri contrassegni su nessun articolo; femore e tarsi portano grosse punteggiature specialmente fitte sulla faccia posteriore. La spina coxolaterale si trova solo sul XV paio; l'unghia apicale è doppia.

Nella femmina le appendici genitali portano 2 +2 speroni conici e unghia larga non dentata.

I più notevoli caratteri differenziali della nuova sottospecie sono: le maggiori dimensioni; il maggior numero degli articoli delle

antenne, e la maggior lunghezza di queste; i tegumenti lisci; la più ricca spinulazione delle zampe; la maggior lunghezza delle zampe terminali, che mancano anche dei solchi longitudinali; nella femmina, l'unghia genitale intera.

La specie genuina era stata segnalata dal Fanzago (1881) sotto il nome di *L. macilentus* Koch, per i dintorni di Sassari, Stagno di Sorso; e poi sotto il nome di *L. agilis* Koch anche dal Silvestri (1898).

Lithobius dahli, Verh.; Grotta S'Abb'a Medica; 5 IV 1956; Cerruti, Henrot, Patrizi; 1 ♂ immaturo e 1 larva.

Il ♂ immaturo presenta 2 + 2 occhi; antenne di 37 articoli; 3 + 3 denti coxosternali.

La specie è nuova per la Sardegna, ma diffusa nella regione tirrenica e nell'Italia centro-orientale (pur non essendo in nessun luogo abbondante); già segnalata a Ischia, Capri, Sorrento, Isola Zannone, nonchè a Orvieto e Teramo.

Lithobius sp.; Grotta S'Abb'a Medica; 5 IV 1956; Cerruti, Henrot, Patrizi; un ♂ mancante delle zampe del XV paio, e una larva.

Bothropolys (*Parapolybothrus*) *elongatus* Newp. *sardus* n. subsp.; Grotta Su Guanu (Oliena) 9 IV 1956; Cerrutti, Henrot, Patrizi; 1 ♂ e 1 ♀ adulta, 1 ♀ immatura.

Lunghezza ♂ mm 26, ♀ mm 22; colore giallino pallido, con le sole forcipule brune. Antenne di 39-42 articoli; ocelli 13-19. Denti del coxosterno 5 + 5 — 7 + 7, con porodonte dentiforme, corto e grosso.

Le differenze più notevoli dalla specie genuina e dalle altre subspecie si riscontrano nelle zampe del XIV e XV paio del ♂; la lunghezza del prefemore XIV è più che doppia (2 volte e 2/5) della larghezza; all'estremo distale dorsale si nota un cuscinetto peloso poco sporgente esteso sino poco al disotto del livello d'inserzione della spina Vm; la spina DpP non è più piccola delle altre, ma è adunca e reversa (fig. 4a). Il femore, assai poroso, particolarmente lungo il margine dorsale, porta un piccolissimo cuscinetto peloso all'apice distale dorsale. Nelle zampe del XV paio (fig. 4b) la lunghezza del prefemore è più che tripla (3 volte e 1/6) della larghezza; il cuscinetto peloso è breve e largo, il campo poroso esteso circa sui 2/5 distali dell'articolo. DpP è ottusa, leggermente adunca, dentellata sotto l'apice. Femore poroso, molto più lungo che largo (4 e 3/4) con piccolo campo peloso dorsale preapicale.

La spinulazione delle zampe del XIV e XV paio è rispettivamente $\frac{10310}{01331}$ con unghia terminale doppia; $\frac{10210}{01321}$ con unghia terminale semplice; spina coxolaterale alle zampe XIV e XV.

♀; zampe senza contrassegni; XIV paio $\frac{10311}{01331}$; XV $\frac{10310}{01321}$. Gli speroni genitali sono 2 + 2, conici, quasi eguali; l'unghia è semplice, non molto robusta.

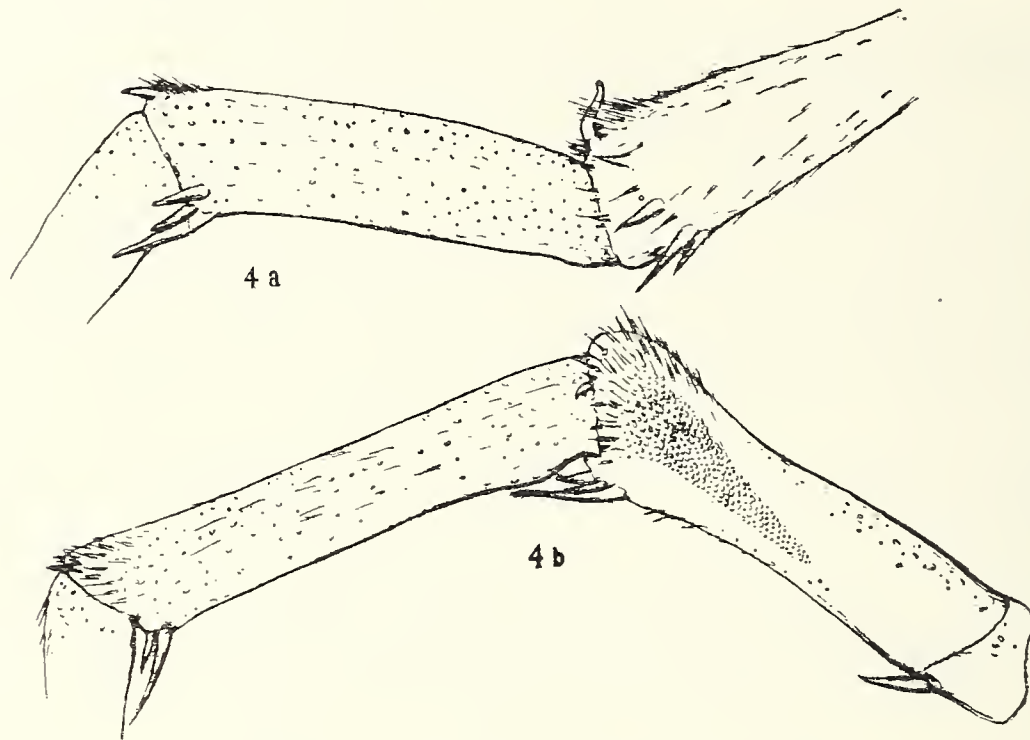



Fig. 4 a - 4 b — *Bothropolys elongatus sardus* n. subsp. ♂

4a - Prefemore e femore delle zampe del XIV paio
4b - Prefemore e femore delle zampe del XV paio.

Credo che a questa nuova forma sia da attribuire la ♀ della Grotta Su Colori, di cui, in un precedente lavoro, (Manfredi 1953), avevo lasciata incerta la determinazione.

DIPLOPODI

Opistospermophora

Blaniulidae

Sardoblaniulus n. gen.

Guance del ♂ con le consuete protuberanze a becco di pappagallo. Zampe del I paio non conformate a tenaglia.

Gonopodi di un solo articolo, formati da un sottile stelo curvo, guarnito di numerose frangiature, di cui le terminali — pur essendo

riunite alla base — non formano un lembo sporgente. Le tasche tracheali (fig. 6 *tt*) sembrano — nell'unico preparato — saldate all'angolo distale esterno del cilindro coxale; i due cilindri coxali appaiono uniti. Nei peltogonopodi i coxiti non sono saldati, e ben distinti rimangono anche i prolungamenti coxali, che sono provvisti di lembi membranosi latero-posteriori. Lo spazio fra i coxiti è occupato da un prolungamento sternale pochissimo chitinizzato. Una lamella triangolare, appartenente agli ispessimenti del margine declive dei prolungamenti coxali (vedi *Archichoneiulus*, Brolemann 1922-23) abbraccia la base dei telopoditi.

Per questo complesso di caratteri, il nuovo genere deve essere preso a rappresentante della nuova tribù dei Sardoblaniulini (sottofamiglia Blaniulinae), la quale differisce dalle altre tribù per i seguenti caratteri:

— dai Choneiulini, per la forma dei gonopodi, che non sono svasati all'apice a mo' di cornetto obliquo;

— dai Blaniulini per i peltogonopodi non saldati, oltrecchè per i gonopodi sfrangiati su 3/5 della lunghezza;

— dai Boreoiulini per i gonopodi che non formano all'apice un lembo avvolgente; per la mancanza di corno basale esterno nello sternite gonopodiale; per le coxae dei peltogonopodi non saldate;

— dai Nopoiulini per i gonopodi lunghi ed esili; per le zampe del I paio non conformate a tenaglia, ecc.

Sardoblaniulus Annae n. sp.; Grotta Conca de Crapas, Monte Turuddò, m 1000; 6 X 1955; H. Henrot e S. Patrizi.
1 ♂, 3 giovani.

Colore gialliccio paglierino. Corpo sottile alquanto moniliforme; un verticillo di peli brevi all'orlo posteriore dei metazoniti.

Antenne lunghette; nessuna traccia di occhi. Promento in forma di triangolo isoscele; intermento diviso; postmento intero.

♂ adulto: lunghezza mm 26, larghezza 1; 62 somiti.

Nelle guance, una sola delle due protuberanze del cardo è ben sviluppata.

Zampe del I paio non foggiate a tenaglia; il telopodite consta di 6 articoli ben distinti, dei quali l'ultimo, rudimentale, rappresenta l'unghia. Il tarso grosso porta un solo tubercolo poco sviluppato (fig. 5).

Lo stelo dei gonopodi (fig. 6) è meno lungo e sottile che nei *Typhloblaniulus* (il suo diametro corrisponde a 1/16 della lunghezza), regolarmente arcuato, guarnito, nei 3/5 terminali, di numerose sfran-

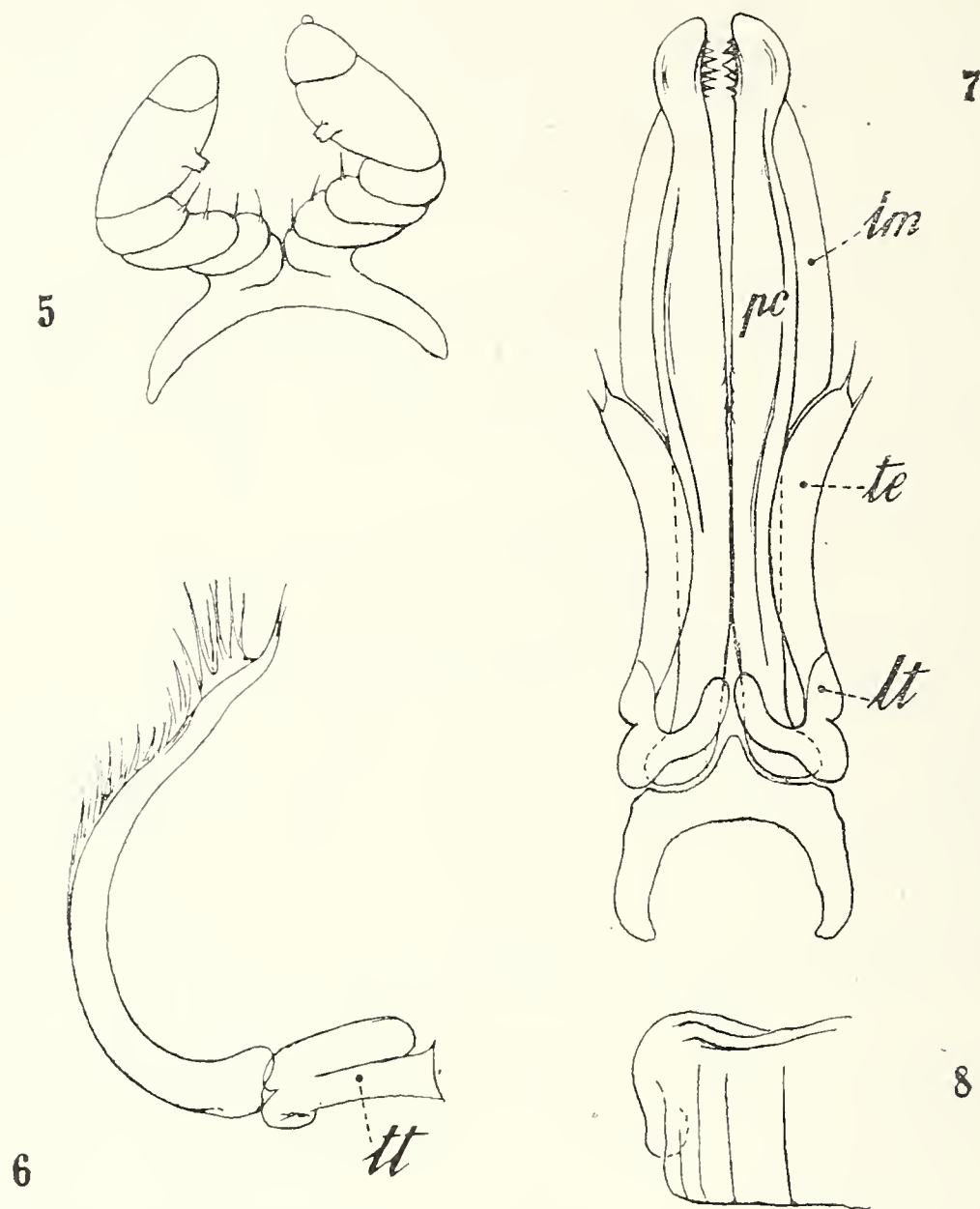



Fig. 5 - 8. — *Sardoblaniulus Annae* n. gen. n. sp. ♂

5 - Zampe del I paio.
6 - Gonopodi.
7 - Peltogonopodi.
8 - Margine ventrale del VII pleurotergite.

giature, di cui le distali sono avvicinate per le basi, senza formare un lembo sporgente. L'apice dello stelo è bifido o trifido.

Nei peltogonopodi (fig. 7), i prolungamenti coxali (*pc*) hanno forma caratteristica: sottili nei 2/5 basali, ove sono strettamente avvicinati sulla linea mediana — senza tuttavia essere saldati — si al-

largano poi anche per l'aggiungersi di lembi membranosi latero-posteriori (*lm*), e tendono a discostarsi alquanto dalla linea mediana; al quinto distale — ove terminano i lembi membranosi — presentano una strozzatura, seguita da una dilatazione a guisa di branche di tenaglia, dentate nella concavità. I telopoditi (*te*) misurano circa 2/5 dei prolungamenti coxali, a cui sono strettamente accollati; una lamella triangolare (*lt*) — appartenente alla base del prolungamento coxale stesso — che li abbraccia alla base li fa sembrare biarticolati.

I somiti presentano alcune striature longitudinali (7 o 8) al disotto dei pori repugnatori.

La nuova specie è dedicata alla gentile Amica signora Annie Henrot.

Oltre a questo nuovo genere, altre 3 specie di Blaniulidi appartengono alla fauna sarda: *Isobates litoralis* Silv., *Blaniulus pulchellus* (Koch) Fedr., e *Blaniulus* (*Typhloblaniulus*) *eulophus* Silv. Le due prime sono forme a larga diffusione, che s'incontrano in gran parte dei paesi mediterranei; e sono quindi scarsamente significative; la terza è in tutto simile al *Typhoblaniulus troglodites* Brol. dei Paesi Baschi, da cui differisce solo per le dimensioni alquanto minori e per la presenza di ocelli. Il Brolemann, nel già citato lavoro, avanza l'ipotesi che le due specie derivino da un comune ceppo epigeo, provvisto di occhi, che abitava il vasto spazio compreso fra la Sardegna e i Pirenei; spazio che, in seguito a vicende geologiche, andò poi frammentato in terre isolate le une dalle altre: nella parte nord-occidentale, mutate condizioni climatiche costrinsero i Blaniulidi a cercar ricovero nelle grotte, mentre in Sardegna la specie poté continuare a vivere epigea. Il tempo di questi mutamenti si può far risalire al pliocene.

Per quanto concerne il nuovo genere, la sua somiglianza coi *Typhloblaniulus* è abbastanza evidente, soprattutto per la forma dei gonopodi; ma esso presenta caratteri di notevole arcaicità nella forma dei peltogonopodi, in cui non solo i prolungamenti coxali, ma anche le coxae sono ancora divise. C'è dunque motivo di ritenere che la separazione di questo nuovo genere dal ceppo primordiale sia avvenuta assai prima che dal ceppo si evolvessero le forme con prolungamenti e coxae peltogonopodiali saldati. Il genere *Sardoblaniulus* rappresenterebbe dunque un elemento oltremodo antico nella fauna dell'Isola.

Per le dimensioni, il numero abbastanza elevato dei somiti e la mancanza di occhi è da considerare come forma troglobia.

NEMATOPHORA

Lysiopetalidae

Callipus sorrentinus sardus Manfr.; Conca de Crapas, 6 X 1955; H. Henrot e S. Patrizi. 5 ♂.

Ascrivo gli esemplari di questa grotta alla subspecie *sardus*, istituita su un maschio della grotta « su Colori »; devo tuttavia segnalare che l'identità non è perfetta, almeno per quanto riguarda qualche dettaglio di forma, nonchè le proporzioni delle varie parti dei gonopodi. Soprattutto notevole è la presenza di un evidente bitorzolo peloso nello zoccolo basale del corno coxale. Ma la variabilità del *Callipus sorrentinus* e delle sue molte sottospecie è tanta, che non mi sembra assolutamente il caso di far conto di così piccole differenze, altrimenti si dovrebbe creare una nuova subspecie quasi per ogni località di cattura.

Callipus (*sorrentinus?*): Conca Cane Gortoe (Siniscola), 3 e 10 IV 1956; S. Patrizi, H. Henrot, M. Cerutti. 1 ♀ e 1 giovane, rispettivamente di 57 e di 48 somiti.

Craspedosomidae

SARDOSOMA n. gen.

♂♂ e ♀♀ con 30 somiti; carene ben sviluppate; fronte convessa; antenne lunghette.

♂ Zampe del I e II paio senza contrassegni; III-VII alquanto ingrossate, con papille tarsali. Nelle zampe del III paio, il tarso è particolarmente corto e grosso. Zampe VIII e IX paio con sacchi coxali.

Gonopodi anteriori: i coxiti portano due braccia in forma di corna; i cheiriti robusti sono biramosi.

Gonopodi posteriori voluminosi; coxae con un grosso tubercolo medio-apicale; i telopoditi sono distintamente articolati.

♀; il secondo paio di zampe è normalmente sviluppato.

Sardosoma Franchettii n. sp.; Grotta Conca de Crapas (Monte Turuddu, 1000 m); 6 X 1955; H. Henrot e S. Patrizi; 7 ♂, 5 ♀, 4 giovani.

Colore bianco-gialliccio chiarissimo.

La faccia è coperta di finissima e fitta peluria al disopra del labbro, e di peli lunghi e sparsi sino alla fronte. Fronte convessa; 8 o 9 ocelli incolori disposti in 3 file orizzontali. Antenne lunghe ed

esili, con III e V articolo di uguale lunghezza; articolo VI poco più lungo e alquanto più ingrossato del VII. Lobi interni del gnatochilario con 4 o 5 bastoncini; stili a 2 e a 4 punte.

Le carene del collo sono piccolissime; le 3 setole sono normali. Negli altri somiti le carene sono bolliformi inserite alte, sicchè il profilo dorsale riesce quasi piano; solco marginale evidente; setole mediocri. Le carene esistono sino al XXVI somite. Sul dorso e sui metatergiti la superficie non ha alcuna particolare struttura; sui lati dei pretergiti è reticolata.

♂ : gonopodi anteriori (fig. 9): i coxiti rimangono separati e portano ciascuno un'appendice (corno coxale), alquanto discosta dalla linea mediana, in forma di corno biramoso (*cc*). I robusti cheiriti (*ch*) constano di due braccia laminari, di cui l'esterno, tronco all'apice con due sporgenze laterali, ha forma di T; e l'interno è allargato all'apice e finemente sfrangiato nel margine esterno.

Nei grossi gonopodi posteriori (fig. 10) le coxae voluminose sono prolungate da un tubercolo nell'angolo distale interno; i telopoditi sono diretti verso l'esterno; constano di 3-5 articoli indistinti, di cui il I porta sulla faccia rostrale un tubercolo basale fortemente peloso; il II e il III sono talvolta distinti e talvolta fusi insieme; il IV è sormontato da un'unghia conica o da un bitorzolo (V articolo) con piccolissima unghia.

♀ ; vulve relativamente alte e corte, con diverticoli apodematici non molto numerosi. Valve ben chitinizzate, setolose. Lunghe le setole dell'opercolo.

La nuova specie è dedicata alla memoria del Barone Carlo Franchetti, Vice Presidente della Società Speleologica Italiana, la cui recente tragica scomparsa ha dolorosamente colpito tutti gli speleologi italiani e stranieri.

Assegnare l'esatta posizione sistematica a questo nuovo genere non è facile. La presenza di cheiriti molto ben sviluppati suggerisce di collocarlo nella famiglia dei *Craspedosomidae*, nonostante la mancata fusione dei coxiti e delle loro appendici a formare il tipico sincoxite. Fra i molti generi di questo numeroso gruppo poi è difficile stabilire a quali si avvicini maggiormente. Una superficiale somiglianza dei gonopodi anteriori, a causa dei cheiriti biramosi, si riscontra con il genere *Ceratosphys* Ribaut, di cui il Ribaut stesso ha descritto, anche recentissimamente, parecchie specie. Ma d'altro canto, differenze fondamentali, (come la mancata fusione dei coxiti e quindi

l'assenza sia del sinangio- che del sincolpo-coxite) impediscono uno stretto avvicinamento dei due generi.

Mi sembra comunque fuor di dubbio che, così la forma dei gonopodi anteriori, in cui i coxiti e le loro appendici rimangono netta-

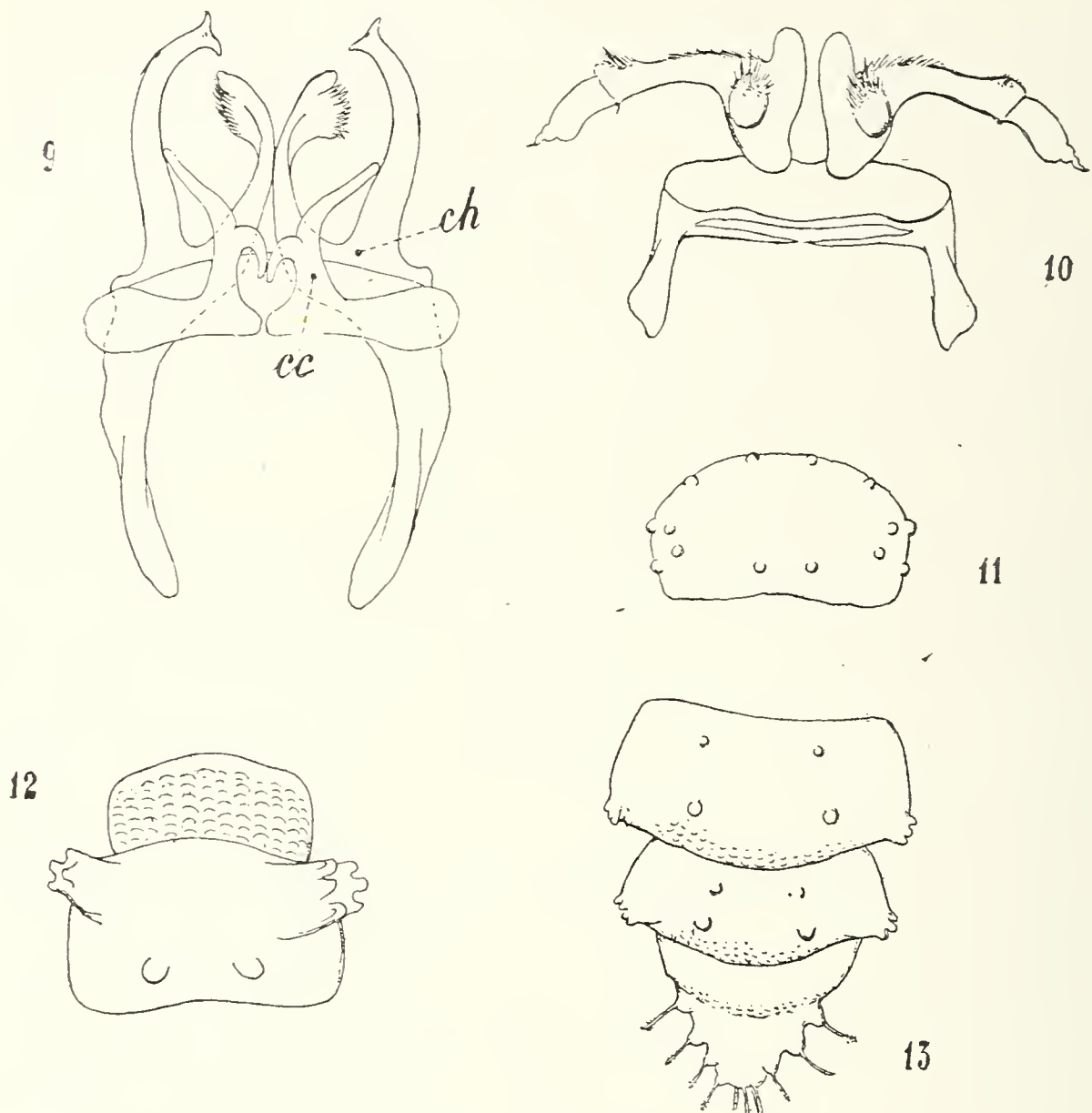



Fig. 9 - 10. — *Sardosoma Franchettii* n. gen. n. sp. ♂

9 - Gonopodi anteriori - faccia adorale.
10 - Gonopodi posteriori - faccia adorale.

Fig. 11 - 13. — *Devillea Patrizii* n. sp. ♀

11 - Collo.
12 - IV tergite.
13 - ultimi tergiti e segmento preanale.

mente separati, come quella dei gonopodi posteriori più o meno distintamente pluriarticolati e ancora molto simili a zampe, siano da considerare come caratteri arcaici. Per tal ragione e per la notevole dissimiglianza dai molti altri generi noti nel bacino mediterraneo è

lecito assegnare a questo Diplopodo un'origine molto antica; ma è difficile fare ipotesi circa le sue reali affinità o la probabile provenienza. A quanto mi consta, esso è l'unico Craspedosomida noto per la Sardegna, ove, inoltre, i Nematophora sono rappresentati soltanto da poche specie di Lysiopetalidae. Anche nella vicina Corsica, i Nematophora sono oltremodo rari; 3 soli generi — e per di più insufficientemente determinati — (*Atractosoma* sp.?, *Ceratosoma dubosqui?* Brol., *Craspedosoma* (*Corsiphilus legeri?* Brol.) oltre a qualche Lysiopetalidae, sono citate dai pochi Autori (Brolemann, 1903 e Verhoeff, 1932, e 1943 a), che si sono occupati dei Miriapodi corsi.

PROTEROSPERMOPHORA

Strongylosomidae

Entothalassinum italicum italicum (Latz); Conca Cane Gortoe 6 X 1955; H. Henrot; 1 ♂, 1 ♀ 2 giovani di 19 e 18 somiti; 3 IV 1956; H. Henrot, S. Patrizi, M. Cerruti; 2 ♀.

Già noto per la fauna epigea dell'Isola (Silvestri 1898) e per altre località epigee e alcune grotte della regione mediterranea.

Leptodesmidae

Devillea Patrizii n. sp.; Grotta del Bue Marino (Dorgali); VII 1955; S. Patrizi; 1 ♀.

Lunghezza 7 mm; 22 somiti. Colore terreo, anche a causa di abbondanti incrostazioni di terriccio. Capo grosso con guance sporgenti; capsula cefalica pelosetta, con orlo premarginale posteriore provvisto di 2 piccolissimi tubercoli; le setole del vertice e delle guance sono troncate all'apice e divise in 3 o 4 punte. Nelle antenne, tutti gli articoli sono guarniti di setole normali semplici; il II articolo è fortemente strozzato alla base.

Collo semicircolare, molto più stretto del capo, con 2 + 2 tubercoli al margine anteriore; 3 + 1 ad ognuno dei due angoli laterali, che sono rigonfi a guisa di bolla; 2 piccoli tubercoli trovansi pure presso il margine posteriore (fig. 11).

Nel II somite si osserva da ambo i lati un tubercolo conico, situato subito al disotto e poco all'indietro della carena laterale, nonchè una carena pleurale a margine dentato, posta all'angolo infero-posteriore del somite.

Tutti i tergiti hanno superficie più o meno papillosa; i metatergiti presentano 2 tubercoli presso il margine posteriore (fig. 12);

sugli ultimi 3 somiti (fig. 13), vi è anche un paio di tubercoli più piccoli verso l'orlo anteriore del metatergite. Le carene hanno forma di rilievi cilindrici, turriti per la presenza di un numero vario di bitorzoli (da 4 a 7) che ne guarniscono la sommità. Questi rilievi cilindrici sono diretti obliquamente in fuori e in alto. I pori repugnatori — nei somiti che ne sono provvisti — sboccano fra la corona dei bitorzoli all'apice dei rilievi stessi. I 2 tubercoli al margine posteriore del penultimo tergite sono appena più grossi degli altri. Segmento preanale con 4 paia di bitorzoli marginali, guarniti di setole ottuse, piumose nella metà distale.

Devillea Cerrutii, n. sp.; Grotta S'Abb'a Medica; 5 IV 1956; Cerruti, Henrot, Patrizi; 1 ♀, 1 larva.

♀ : 22 somiti; lunghezza mm 10; colore gialliccio pallidissimo, mascherato da abbondanti incrostazioni terrose.

Il capo grosso ha la superficie zigrinata, senza peli; il solco del vertice è ben segnato; non vi sono tubercoli; gli occhi mancano. Le guance sporgenti mancano di pilosità. Antenne ravvicinate alla base; sottili, lunghette, debolmente clavate; i radi peli sono semplici; gli articoli II e III sono subeguali, il IV poco più corto, V e VI più brevi e poco più larghi, alquanto tondeggianti; il VII un po' più lunghetto. Il II articolo è leggermente strozzato alla base.

Collo molto più stretto del capo, quasi semicircolare, con 8 tubercoli papillosi a rosetta, dei quali 4 al margine anteriore, 2 più grossi agli angoli posteriori, e 2 paramediani posteriori, non sporgenti dall'orlo del collo (fig. 13 a).

I tergiti seguenti (II, III, IV, V) presentano carene laterali cilindriche molto alte, grosse, papillose (ma non turricolate) e 2 tubercoli piccoli, papillosi, paramediani. Come nella precedente specie, ai fianchi del II somite si nota da ogni lato un piccolo tubercolo conico, posto poco al disotto e indietro delle carene laterali, nonchè una carena pleurale a margine fortemente dentato, situata al margine infero-posteriore del somite, (fig. 13b e 13c). I tergiti VI e seguenti hanno due paia di tubercoli paramediani, piccoli, debolmente papillosi o alquanto appuntiti. Sul penultimo tergite, i due tubercoli posteriori sono appena più grossi che nei precedenti somiti e sporgono di poco dall'orlo.

Il segmento preanale ha tre paia di bitorzoli marginali, con setole ottuse o clavate, piumose nella parte distale.

I fori repugnatori sboccano alla sommità delle carene, ma è assai

difficile vederli, a causa delle molte papille che li circondano e delle particelle terrose incrostanti.

La larva, di 15 somiti, misura mm 5.

Nonostante la mancanza di ♂, l'identità delle due nuove specie, dedicate a S. Patrizi e M. Cerruti, è assicurata dalla ornamentazione dei tergiti e dalla forma delle carene. I due tubercoli sulla capsula cefalica sembra esistano solo nella specie *Patrizii;* i tubercoli sul collo sono 14 nella *Patrizii,* 11 in *tuberculata,* 10 in *Doderoi,* 8 in *Cerrutii* e *subterranea.* Le carene laterali sono quasi verticali turricolate, con 4-7 tubercoli apicali in *Patrizii;* alte papillose

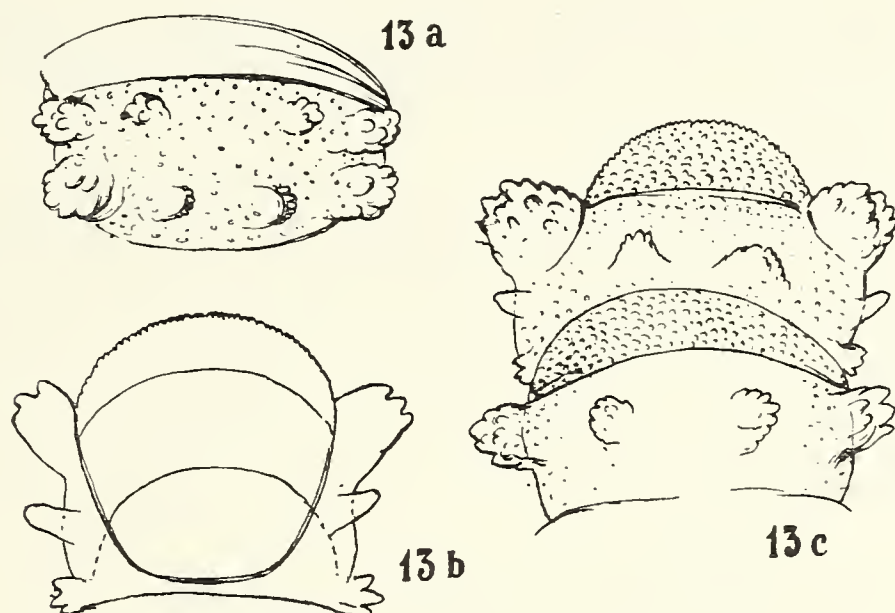



Fig. 13a, 13b, 13c. - *Devillea Cerrutii* n. sp.

13a - Collo
13b - II tergite, dal lato ventrale.
13c - II e III tergite, dal lato dorsale.

in *Cerrutii;* laterali, coniche, semplici o tubercolate in *subterranea, doderoi, tuberculata.* Varia è anche la distribuzione dei tubercoli dorsali: in *subterranea* e *Doderoi* ve ne sono due paia su tutti i tergiti; in *tuberculata,* il secondo paio comincia sul V, in *Cerrutii* sul VI, in *Patrizii* sul XIX tergite. Soltanto nella specie *Doderoi* i due tubercoli posteriori del collo e del penultimo somite sporgono notevolmente all'indietro; e solo in *Doderoi, Patrizii* e *Cerrutii* le setole del segmento preanale sono ottuse o clavate, piumose all'apice.

Quanto alla distribuzione geografica, le cinque specie di questo raro Diplopodo, strettamente cavernicolo, sono così ripartite: *D. tuberculata,* nelle Alpi Marittime; *D. subterranea* nell'Isola di Capri;

D. doderoi in Sardegna (grotta presso Laconi, nei Monti del Gennargentu) e nelle Alpi Marittime [1]; e le due nuove specie entro grotte della regione orientale dell'Isola; grotte che, in linea d'aria, non distano fra loro più di una ventina di chilometri.

Della probabile origine e delle affinità del genere *Devillea* altri Autori si sono già occupati ed io pure ne ho fatto cenno in altro lavoro (Manfredi 1956); il rinvenimento di nuove specie, in altre grotte sarde, mi sembra che venga a confermare il carattere di relitto già attribuito agli altri rappresentanti di questo genere di Leptodesmidae.

Polydesmidae

Brachydesmus superus elbanus Att.; Grotta di Monte Majore (fra Romana e Ittiri); 5 VII 1952; A. Segre; 1 ♂ adulto e uno giovane, in frammenti.

Questa varietà — molto difficile da distinguere dalla var. *humilis* Att. del Monte Argentario e della provincia di Tarragona (Spagna) — è già nota per la Sardegna (Cagliari), oltrecchè per l'Isola d'Elba, Lucca, Civitavecchia, Aquila.

Polydesmide; Conca de Crapas; 6 X 1955; H. Henrot e S. Patrizi; un giovane in frammenti.

MIRIAPODI DEL PIEMONTE

DIPLOPODI

Nematophora

Craspedosomidae

Anthroherposoma Sanfilippoi n. sp.; Grotta del Caudano n. 18 Pi; 7 XI 1954; C. Conci e N. Sanfilippo; 2 ♂, 2 ♀ immature, 1 giovane e 1 larva.

Lunghezza dei ♂ mm 17-18. Colore giallino pallido; fronte convessa, pelosa. ♂ ♂ : 30 somiti; carene piuttoste grosse; ♀ ♀ : 29 somiti; carene meno sviluppate; giovane di 27, larva di 23 somiti.

Antenne lunghe, occhi triangolari grandi, formati di 24-25 ocelli ben distinti e non molto stipati.

---

[1] Una femmina di questa specie fu raccolta nella Grotte de Ribes (Grasse, Alpi Marittime) (Manfredi, in Actes I Congr. Internat. Spéléol. Paris 1953 - in corso di stampa).

Dorso quasi piano; carene ben sviluppate con solco premarginale; setole lunghette. Superficie dei tergiti areolata, non papillosa.

Le zampe sono lunghe; dal III al VI paio sono alquanto ingrossate nel ♂, ma senza particolari contrassegni.

Gonopodi anteriori: nel robusto sincoxite (fig. 14, *sc*) il prolungamento mediano consta di un corpo anteriore, biforcato distalmente in due rami conici (*r*) rugosi presso l'apice, e di un'alta colonna centrale (*cc*), molto sporgente sulla faccia aborale dell'organo. Fra la

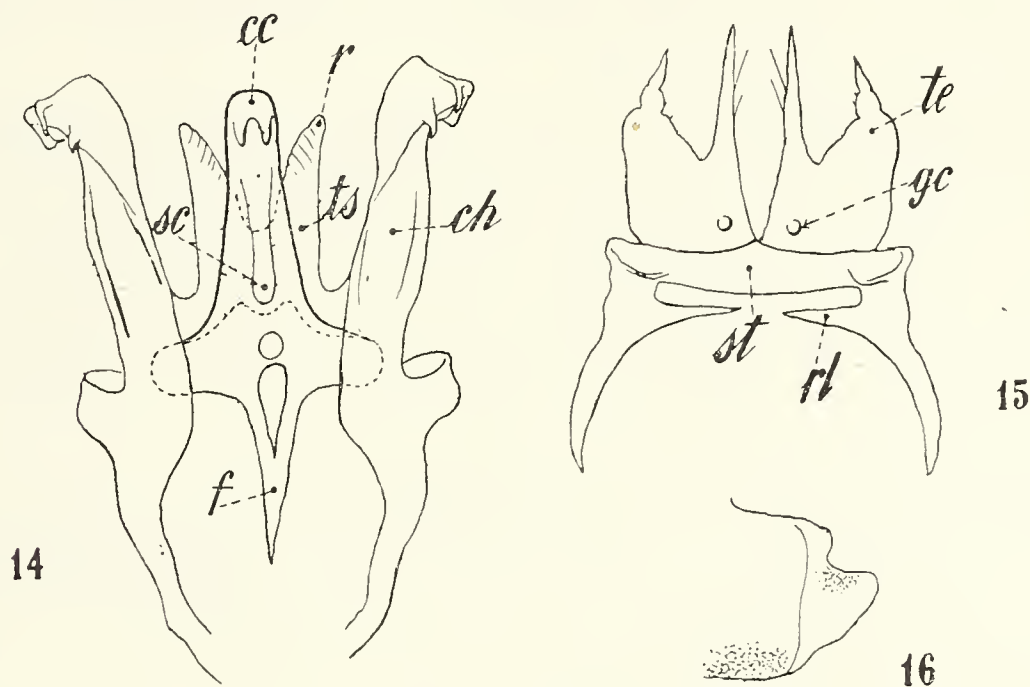



Fig. 14 - 16. — *Anthroherposoma Sanfilippoi* n. sp. ♂

14 - Gonopodi anteriori - faccia aborale.
15 - Gonopodi posteriori.
16 - Margine ventrale del VII pleurotergite.

base dei due rami conici e la colonna mediana si riconoscono le due « tasche spermatiche » (*ts*), caratteristiche, secondo il Verhoeff, del genere *Anthroherposoma*. Il setto sagittale (*f*) è lungo e robusto. I cheiriti (*ch*) presentano uno stelo grosso, allargato all'apice in una lamina dentata e complicata, reflessa all'indietro.

Gonopodi posteriori (fig. 15): i coxiti non sono concresciuti e a malapena si toccano sopra l'apice del basso cono mediano dello sternite (*st*). Il loro prolungamento distale, lungo e sottile con lunghe rade setole, non è papilloso. Il telopodite (*te*) è rappresentato da un tubercolo sormontato da unghia abbastanza robusta. Nei coxiti si vede lo sbocco (*gc*) delle due ghiandole coxali. Come in altre specie congeneri, le tasche tracheali sono provviste di ramo laterale (*rl*).

La nuova specie è dedicata al collega sig. Nino Sanfilippo.

Delle varie specie del genere *Anthroherposoma*, quella a cui più somiglia, sia per la forma del sincoxite come per quella dei gonopodi posteriori, è l'*Anthroherposoma angustum* (Latz), delle Grotte della Gisetta, dell'Orso, delle Grae, situate, come quella del Caudano, sul versante sinistro dell'alta Valle del Tanaro (1).

Crossosoma (*Cryossoma*) *cavernicola* (Manfr.) *Ribauti* n. subsp. (2); Grotta del Colle del Pas o di Piaggia Bella (Alpi Marittime Piemontesi), m 2100; 25-26 VII 1955; C. Conci e M. A. Cherchi; molti ♂ ♂, ♀ ♀ e giovani.

Rappresentanti di questa nuova forma — provenienti appunto dalla suddetta grotta e dalla vicina Grotte de Scevolai (Tenda), m 2200 — erano già stati esaminati dal Prof. Ribaut, che aveva anche eseguito i disegni dei gonopodi; ma non ne aveva ancora pubblicato la descrizione. Sono dunque ben lieta di dedicare la subspecie all'esimio Collega, che mi ha gentilmente autorizzata a pubblicare la nuova entità.

Specie genuina e subspecie non differiscono per l'aspetto esterno; il numero dei somiti è di 30 in ambo i sessi; la lunghezza di mm 22. Nei ♂ ♂ le carene sono un po' più deboli che nelle ♀ ♀.

Caratteri della nuova subspecie sono:

nei gonopodi anteriori (fig. 17) la sommità del sincoxite alquanto più larga; le lamine laciniate laterali più larghe in alto, con lacinie più lunghe, che però non si estendono sino alla base del sincoxite. Il setto sagittale (*f*) è ripiegato ventralmente e diviso all'apice in due palette scagliose divergenti. Siccome questa particolarissima struttura non era visibile nell'unico preparato — non ben ma-

(1) Devo segnalare qui che, nella figura dei gonopodi dell'*A. angustum*, da me pubblicata in precedente lavoro (Manfredi, 1948), non è stato disegnato il setto sagittale, che è invece ben sviluppato, come nelle altre specie congeneri.

(2) Il chiarissimo Collega miriapodologo Prof. H. Ribaut mi ha fatto rilevare, dopo la pubblicazione del genere *Cryossoma* mihi, l'opportunità di considerarlo come subgenere del suo *Crossosoma* (1913), col quale ha effettivamente molti caratteri di somiglianza. Il Prof. Ribaut mi fa pure osservare che « *cavernicola* » è un sostantivo aggettivato e non un aggettivo, e come tale non è declinabile. Mi conformo dunque ben volentieri al giudizio dell'autorevole Collega, e adotto la nuova nomenclatura.

cerato — che mi servì per la descrizione della specie tipica, non so se costituisca un carattere peculiare della subspecie o della specie.

Nei gonopodi posteriori (fig. 18) le tasche tracheali sono, come in *Cr. cavernicola genuinum*, provviste di un ramo trasverso, piut-

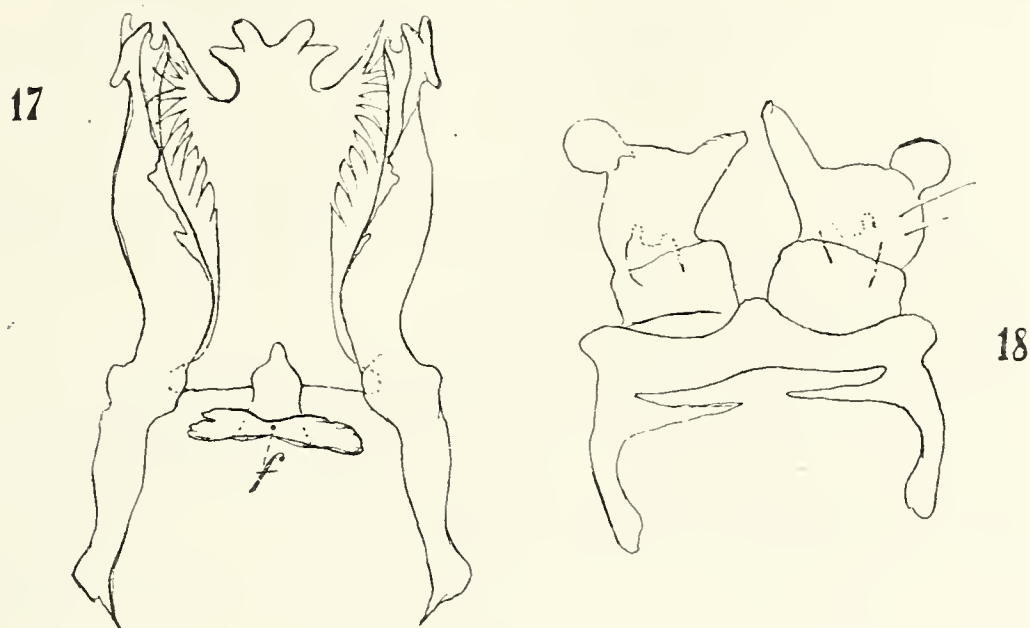



Fig. 17 - 18. — *Crossosoma cavernicola* (Manfr.) *Ribauti* n. subsp. ♂
17 - Gonopodi anteriori - faccia adorale.
18 - Gonopodi posteriori.

tosto sottile. Gli articoli del telopodite differiscono ben poco da quelli della specie tipica.

♀ : nelle vulve, (fig. 19), l'opercolo è assai più basso della borsa ed ha la faccia rostrale cosparsa di macrochete. La borsa è poco più

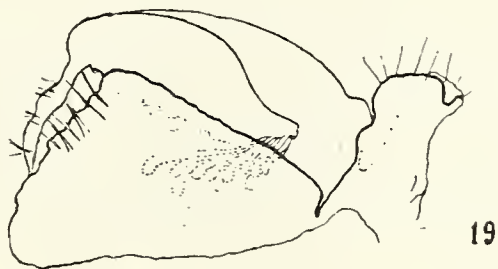



Fig. 19. — *Crossosoma cavernicola* (Manfr.) *Ribauti* n. subsp. ♀
Vulva sinistra.

lunga che alta; e il cimiero si estende regolarmente sino all'estremo caudale dell'organo. I diverticoli apodematici sono numerosi e di lunghezza varia. Le valve, interna ed esterna, sono quasi eguali, debolmente chitinizzate, con setole mediocri e non molto numerose.

Queste vulve differiscono dunque sensibilmente da quelle figurate e descritte dal Brolemann (1935) per *Crossosoma Peyerimhoffi,* le quali sono alte, corte, col cimiero limitato alla troncatura anteriore della vulva.

BIBLIOGRAFIA

Attems K. 1926. *Myriopoda,* in Kükenthal, Handbuch der Zoologie.

Brolemann H. W. 1903. *Recherches sur les Myriopodes de Corse.* Arch. Zoologie experim., 4 serie, vol. 1.

— 1922-23. *Blaniulidae.* ibid., vol. 61.

— et Ribaut H. 1935. *Faune de France;* Diplopodes, I.

Fanzago F. 1881. *I Miriapodi del Sassarese,* Tip. Azuni, Sassari.

Manfredi P. 1948. *VII Contributo alla conoscenza dei Miriapodi cavernicoli,* Atti Soc. Ital. Sc. Nat. vol. 87.

— 1953. *VIII Contributo alla conoscenza dei Miriapodi cavernicoli italiani,* ibid., vol. 92.

— 1956. *Miriapodi della Campania.* ibid., vol. 95.

— *Contributo alla conoscenza dei Miriapodi cavernic. della Francia,* Actes I Congrès Internat. Spéléologie, Paris 1953 (in corso di stampa).

Ribaut H. 1913. *Ascospermophora (Myriopodes) Première Série.* Arch. Zool. expér. et génér. 5 serie, vol. X.

— 1913. *Notes sur les Chordeumoides de France.* Bull. Soc. Hist. Nat. Toulouse, XLVIII.

— 1955. *Ceratosphys amœna* Rib. et C. *confusa* n. sp. ibid. XC.

— 1956. *Craspedosomides nouveaux des Pyrénées III* ibid. XCI.

Schubart O. 1952. *Diplopoden aus Marokko, gesammelt vom Institut Scientifique Cherifien.* Bull. Soc. Sc. Natur. du Maroc, vol. 32.

Silvestri F. 1896. *Una escursione in Tunisia.* Natur. Sicil. 1896.

— 1898. *Contributo alla conoscenza dei Chilopodi e Diplopodi dell'Isola di Sardegna.* Ann. Mus. Genova 2 serie, vol. 18.

Verhoeff K. 1932. *Diplopoda,* in Bronn's Klassen und Ordnungen des Tierreich, vol. II.

— 1936. *Ueber Myriapoden aus Marokko.* Zool. Anz. vol. 116.

— 1938. *Chilopoden-Studien,* Zoolog. Jahrb. vol. 71.

— 1943 a. *Ueber Diploden der Insel Korsika.* Zool. Anz. vol. 142.

— 1943 b. *Ueber Chilopoden der Insel Korsika,* ibid. vol. 143.

— 1951. *Diplopoda, Chilopoda und Isopoda terrestria ecc.,* Zoolog. Jahrb. vol. 80.

G. B. Castiglioni

OSSERVAZIONI GEOLOGICO-PETROGRAFICHE NELLA ZONA DI BACENO E PREMIA IN VAL D'OSSOLA

Premessa

Il presente lavoro fu iniziato come parte integrante di una memoria riguardante i fenomeni geomorfologici caratteristici per la zona di confluenza della Val Dévero nella Val Antigorio. Essendo emersi, nel corso del rilevamento geologico di dettaglio da me curato, elementi nuovi che hanno richiesto un notevole sviluppo di ricerche petrografiche, ritengo opportuno pubblicare a parte i principali risultati degli studi effettuati in questo campo.

Una trattazione più completa della geologia, con riferimento specialmente alla complessa struttura tettonica della zona del Sempione, quale risulta dai numerosi studi precedenti, e l'esame delle condizioni morfologiche vengono rimandati alla memoria predetta, di cui questa pubblicazione rappresenta l'indispensabile premessa.

Le indagini sul terreno furono condotte negli anni 1952-54 con i mezzi e sotto gli auspici del Centro di studio per la petrografia e geologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche presso l'Università di Padova, e completate nel 1955, con gli studi di laboratorio, usufruendo di una borsa di studio del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Il lavoro petrografico venne eseguito sotto la direzione del Prof. A. Bianchi, nell'Istituto di Mineralogia dell'Università di Padova; per la parte geologica sono stato guidato dal Prof. Giambattista Dal Piaz, Direttore dell'Istituto di Geologia, che all'inizio delle ricerche mi ha anche accompagnato sul posto per orientarmi nell'esame dei principali problemi. Ad essi desidero perciò esprimere la mia profonda gratitudine.

Ringrazio inoltre la Prof. Oplinia Hieke Merlin dell'Istituto di Mineralogia, che mi ha guidato nello studio microscopico delle rocce, il Dott. Gino Ogniben a cui sono ricorso più volte per aiuto, il Dott. Ezio Callegari, che mi ha indirizzato in alcune determinazioni chimiche.

La zona da me esaminata si estende sull'area di affioramento della finestra tettonica di Baceno, sottostante allo gneiss di Antigorio, e si spinge in Val Dévero fino alla Cascata del Rio di Agàro; verso settentrione si allarga a comprendere la vetta del Monte Forno.

Le formazioni rocciose principali che rientrano nella zona studiata sono, dal basso verso l'alto (fig. 1):

1. Ortogneiss di Verampio. 2. Micascisti di Baceno, contenenti nella parte più alta intercalazioni calcaree. 3. Ortogneiss di Anti-

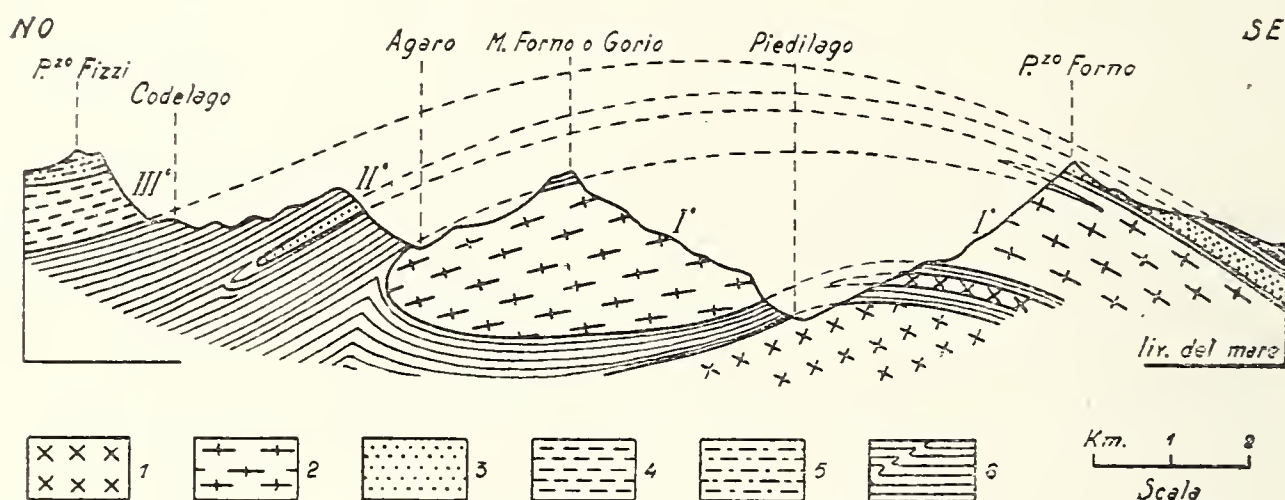



Fig. 1. — Profilo tettonico schematico attraverso la Val Antigorio e l'alta Val Dévero, secondo SCHMIDT e PREISWERK, con lievi modifiche.

1 - Ortogneiss granitici e aplitici di Verampio, Piedilago e Rio d'Alba.
2 - Ortogneiss granitici del ricoprimento di Antigorio.
3 - Gneiss del ricoprimento di Lebendun.
4 - Ortogneiss granitici del ricoprimento di Monte Leone.
5 - Rocce serpentinose della Rossa.
6 - Parascisti delle sinclinali mesozoiche.

gorio. 4. Calcescisti della sinclinale del Téggiolo, con un sottile strato di calcari saccaroidi alla base. Ulteriori distinzioni e precisazioni verranno fatte nel corso del presente lavoro. Ma è necessario fin d'ora raggruppare assieme i termini 1 e 3 da un lato, 2 e 4 dall'altro, tener cioè distinti gli ortogneiss dai vari parascisti che ad essi si alternano; distinzione che risale ancora ai geologi che si occuparono di questa zona nella seconda metà del secolo scorso (1).

(1) Cfr. specialmente GERLACH [15]. Per la storia delle conoscenze geologiche nelle zone del Sempione-Ticino si veda il lavoro di E. KÜNDIG [21].

Uno studo geologico sistematico di tutta la regione venne compiuto in occasione del rilevamento della carta geologica del Gruppo del Sempione da parte di SCHMIDT e PREISWERK con la collaborazione di STELLA; le principali conclusioni a cui essi giunsero, relativamente alla zona qui studiata, sono le seguenti (1):

Gli ortogneiss derivano da rocce intrusive, appartenenti al basamento (*Grundgebirge*) pretriassico. I parascisti (calcescisti, micascisti, calcari) sono più recenti, e precisamente derivano da sedimenti deposti al di sopra delle rocce intrusive in uno spazio di tempo che va dal Trias al Giurese. Nel corso dell'orogenesi alpina, la massa intrusiva di Antigorio venne sospinta a formare una grande anticlinale coricata verso nord-ovest, passando al di sopra delle rocce sedimentarie più recenti che vennero così a costituire la stretta sinclinale di Baceno. Contemporaneamente tutte queste rocce furono trasformate da un intenso metamorfismo di dislocazione rispettivamente in ortogneiss e in parascisti.

Dal punto di vista tettonico, la massa dell'ortogneiss di Verampio («cupola di Verampio») rappresenta l'elemento strutturale più profondo della zona penninica, al di sopra del quale succede la piega coricata di Antigorio, che viene distinta come ricoprimento I.

ROCCE DELLA CUPOLA DI VERAMPIO

Ortogneiss granitico di Verampio

L'ortogneiss di Verampio è ben noto dagli studi precedenti (2). E' roccia chiara, raramente rosea, con poca biotite. La scistosità non è sempre evidente, e si fa marcata solo in prossimità del contatto con i micascisti soprastanti.

Da sezioni sottili di campioni raccolti presso la centrale di Crego e lungo la carrozzabile sopra la centrale di Verampio, ricavo i dati seguenti (v. fig. 1 Tav. IV).

I componenti di gran lunga prevalenti sono i sialici: quarzo, con aspetto cataclastico, microclino abbondante, con la tipica geminazione

(1) Cfr. [32] e [33].

(2) E' il «Crodogneiss» del GERLACH [15], «gneiss granulitico di Verampio» del TRAVERSO [37], «Verampiogranit» dello SCHMIDT [31].

a grata, plagioclasio di composizione variabile tra un'albite oligoclasica e un oligoclasio [1].

Belle associazioni quarzo-plagioclasio, di tipo mirmechitico, si osservano al contatto tra plagioclasi e individui di microclino. Nei feldispati è visibile un inizio di caolinizzazione e di sericitizzazione.

Delle miche sono presenti sia la muscovite sia la biotite; quest'ultima, scarsa, dai toni verdastri, è parzialmente cloritizzata.

Accessori: apatite, zircone, calcite secondaria, titanite, epidoto con leggero pleocroismo a tinte giallo-brune che indicano una tendenza verso una composizione cerifera, senza raggiungere i caratteri dell'ortite; epidoto clinozoisitico, granato, pirite, ematite e limonite.

Da questi elementi, e dall'analisi riportata nel lavoro di Schmidt e Preiswerk [32], si conclude che la roccia ha la composizione di un granito sialico, la cui formula magmatica si inquadra nel gruppo leucogranitico di Niggli [20]. Si osserva anche una certa struttura di carattere metamorfico poco pronunciato, che tende ad accentuarsi verso le parti periferiche della massa.

Ortogneiss granitico di Piedilago

Nel corso del rilevamento geologico di dettaglio ho trovato di fronte a Piedilago, presso la località Cristo, sul fianco sinistro di Val Antigorio, un affioramento abbastanza esteso di ortogneiss acidi, che per la posizione sottoposta ai micascisti si possono agevolmente collegare con l'ortogneiss di Verampio e considerare come appartenenti ad un prolungamento settentrionale della cupola di Verampio stessa. Non essendo queste rocce mai state notate prima d'ora, nè indicate nelle carte geologiche, ho ritenuto opportuno approfondirne l'esame microscopico. Per comodità indicherò in seguito queste rocce nel loro insieme come « *ortogneiss di Piedilago* ».

Si tratta di rocce granulari chiare, con assoluta prevalenza di quarzo e feldispati sulle miche. In generale la scistosità è poco netta nel corpo principale dell'affioramento, mentre tende a farsi più accentuata alla periferia, verso il contatto con i micascisti, dove si pos-

---

[1] Gli angoli massimi di estinzione in zona simmetrica nei geminati « albite », oscillano fra 10° e 4°, mentre gli indici di rifrazione sono sempre inferiori o uguali all'indice ω del quarzo. La composizione è dunque tra il 9% e il 17% an. circa. Si notano variazioni di composizione anche per effetto di lievi zonature, ed in tal caso il termine più albitico si riscontra verso le periferia dei granuli.

sono incontrare tipi nettamente laminati; in questi casi, accanto alla più intensa laminazione, si osserva a volte un aumento del contenuto in muscovite.

In tipi a scistosità poco netta, dall'esame microscopico ho ricavato le seguenti osservazioni (v. fig. 2 Tav. IV).

Il minerale più abbondante risulta essere il quarzo; esso presenta di solito moderati fenomeni di fratturazione ed estinzione ondulata. Dei feldispati, sono presenti tanto quello potassico che quello sodico, ma in rapporto poco costante, prevalendo or l'uno or l'altro. Il primo è sotto forma di microclino. Il secondo ha composizione albitica, variabile fra il 6% e il 10% an. circa (¹).

Raramente si osservano strutture mirmechitiche. I granuli maggiori di solito sono quelli di quarzo; ma anche il plagioclasio può formare individui abbastanza grandi, a contorno irregolare, che appaiono come intaccati ai margini passando ad una massa granulare più minuta, e presentano qualche volta estinzione a chiazze, geminazioni limitate ad alcune porzioni, oppure lamelle di geminazione spezzate: fenomeni che indicano in generale una azione meccanica distruttiva subita dai granuli stessi, comunque non molto intensa. Gli elementi feldispatici mostrano un inizio di trasformazione secondaria, con segregazione di scagliette sericitiche, sostanza argillosa, e rari granuletti di zoisite nei plagioclasi.

La muscovite primaria può mancare, ma altre volte forma bei pacchetti con rare deformazioni postcristalline. La biotite è scarsa, minuta, poco fresca, anzi in gran parte cloritizzata con segregazione di sagenite. I suoi colori di pleocroismo assumono talvolta intonazioni verdastre. La clorite ha un bel colore verde intenso.

Accessori: magnetite, granato in individui rotondeggianti talora visibili anche a occhio nudo, apatite, ilmenite, ematite, epidoto ferrifero che in certi casi mostra un sensibile pleocroismo con toni brunoviolacei, che denotano probabilmente un contenuto manganesifero, per quanto le dimensioni assai piccole dei granuli rendano difficile una determinazione precisa.

Un tipo nettamente scistoso, raccolto presso il margine nordorientale dell'affioramento, nel letto del Rio del Groppo, mostra, al

---

(¹) Gli indici di rifrazione sono sempre nettamente inferiori al valore ω del quarzo, e l'angolo massimo di estinzione simmetrica nei geminati « albite » va da 12° a 14°. Frequentissima è la geminazione secondo la legge dell'albite; più rara la geminazione doppia albite-periclino.

microscopio, una certa variabilità di composizione mineralogica da punto a punto entro breve spazio, prevalendo in qualche zona il quarzo in individui grandi associati al plagioclasio, in altre zone un'associazione dei due feldispati con subordinato quarzo, a grana più minuta.

Si vedono qua e là caratteristici accrescimenti mirmechitici di quarzo ai limiti fra i due feldispati; si trovano anche rare associa-

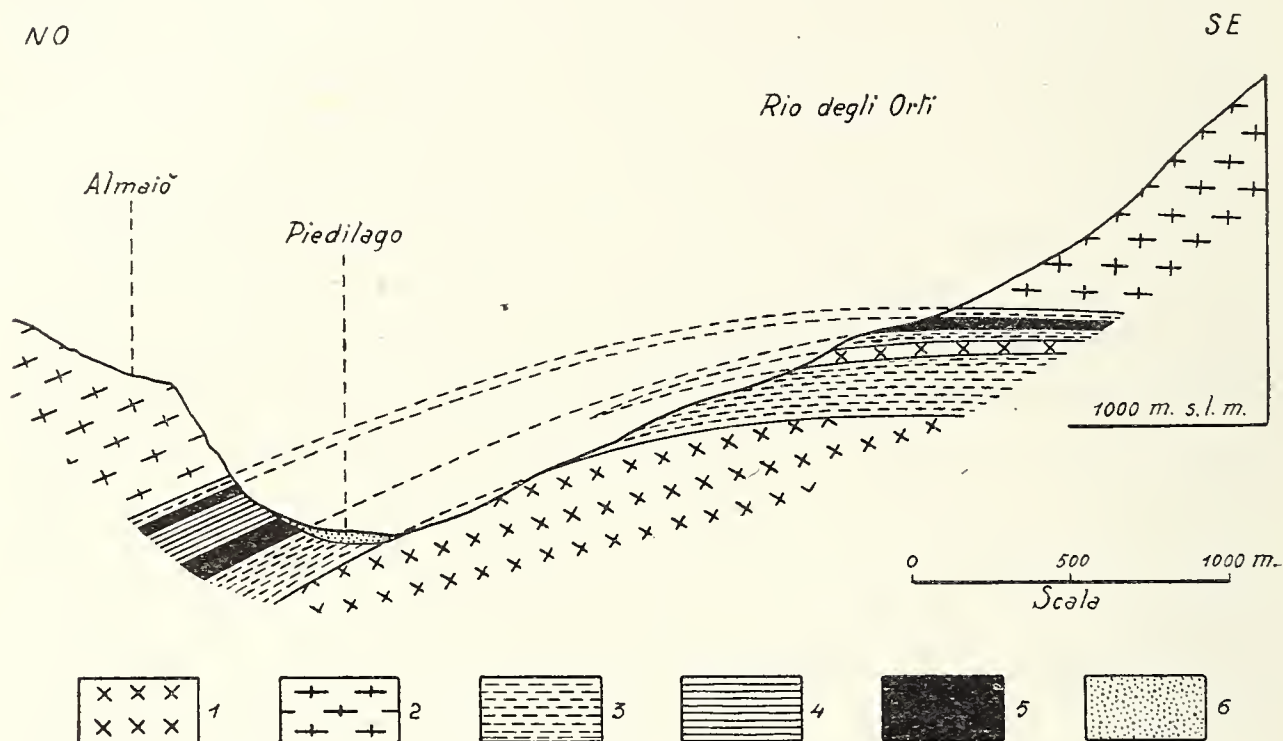



Fig. 2. — *Profilo geologico attraverso la Val Antigorio presso Piedilago.*

1 - Ortogneiss granitici e aplitici di Piedilago e di Rio d'Alba - Rio degli Orti (cfr. Verampio).
2 - Ortogneiss granitici del ricoprimento di Antigorio.
3 - Micascisti più o meno gneissici, granatiferi, di Baceno.
4 - Paragneiss granatiferi a calcite.
5 - Calcari cristallini.
6 - Alluvioni quaternarie di fondovalle.

zioni micropertitiche di microclino entro cristalli di plagioclasio. Questo ha la composizione del 7-8% an.

La biotite è scarsa e rappresentata in genere da piccole lamelle isolate, con normali colori di pleocroismo, cloritizzata solo in piccola parte; è generalmente fresca, con aspetto talora nettamente idiomorfo, talora xenomorfo, ma sempre senza fenomeni di ondulazione delle lamelle. Accessori: granato, in masserelle irregolari, cribrose, quasi scheletriche; ilmenite, apatite, pistacite e scarsissimo rutilo; questi

minerali tendono a concentrarsi insieme alla biotite, in alcuni punti della roccia.

In complesso si può riconoscere nella massa minuta feldispatica il risultato di un processo di cataclasi con frantumazione di individui maggiori (di cui qualcuno, plagioclasico, è ancora riconoscibile) seguito però da un generale risanamento cristallino. La scistosità della roccia è data dalla forma appiattita degli individui di quarzo, e dalla disposizione a zone parallele della massa feldispatica e degli individui biotitici.

Oltre a questi tipi di ortogneiss di composizione granitica, in qualche punto si hanno tipi di composizione aplitica e quarziti, ma in limitatissimi affioramenti, verso la parte sud-occidentale. I limiti della massa di ortogneiss con i micascisti che la avvolgono sono in generale netti. Intercalazioni micacee poco importanti, essenzialmente biotitiche, rappresentano probabilmente lembi di micascisti rimasti impigliati nella massa di ortogneiss per fenomeni di natura tettonica.

Pù importanti sono i fenomeni che si osservano al margine nord-orientale, dove nel letto del Rio del Groppo (1) vengono in luce complicate intercalazioni reciproche dell'ortogneiss con una roccia biotitica ben distinta dai « micascisti di Baceno », sia per la netta superficie di scorrimento tettonico che la separa da questi, sia per sostanziali differenze petrografiche.

Gneiss biotitico del Rio del Groppo

Questa roccia, che chiamo senz'altro « *gneiss biotitico del Rio del Groppo* », macroscopicamente appare piuttosto scura, per la grande abbondanza di biotite in scagliette ben visibili, e sovente con aspetto occhiadino, per la presenza di minute mandorle feldispatiche. La scistosità è netta.

Il suo affioramento ha estensione limitatissima: si tratta di lingue dello spessore di qualche metro al massimo, che si alternano con l'ortogneiss granitico su una lunghezza di poche decine di metri. Le due rocce appaiono per lo più in condizioni di concordanza tra loro, e rispetto ai micascisti di Baceno soprastanti. Si scorgono anche bellissime, ripetute pieghe stirate che, nell'insieme, dimostrano fenomeni tettonici intensi (fig. 3). Vi è però motivo di sospettare che la prima

(1) La località mi venne segnalata dall'amico Bortolo Franceschetti, che mi accompagnava nel rilevamento.

origine dell'intercalazione risalga ad una infiltrazione magmatica della primitiva massa intrusiva acida entro una roccia preesistente.

Questi gneiss del Rio del Groppo dall'esame microscopico risultano gneiss biotitici a microclino. La struttura è nettamente cristalloblastica. Minerali principali sono il microclino (in quantità variabile tra il 30 e il 50% circa del totale), la biotite, il quarzo, il plagioclasio, l'epidoto (v. fig. 1, Tav. V).

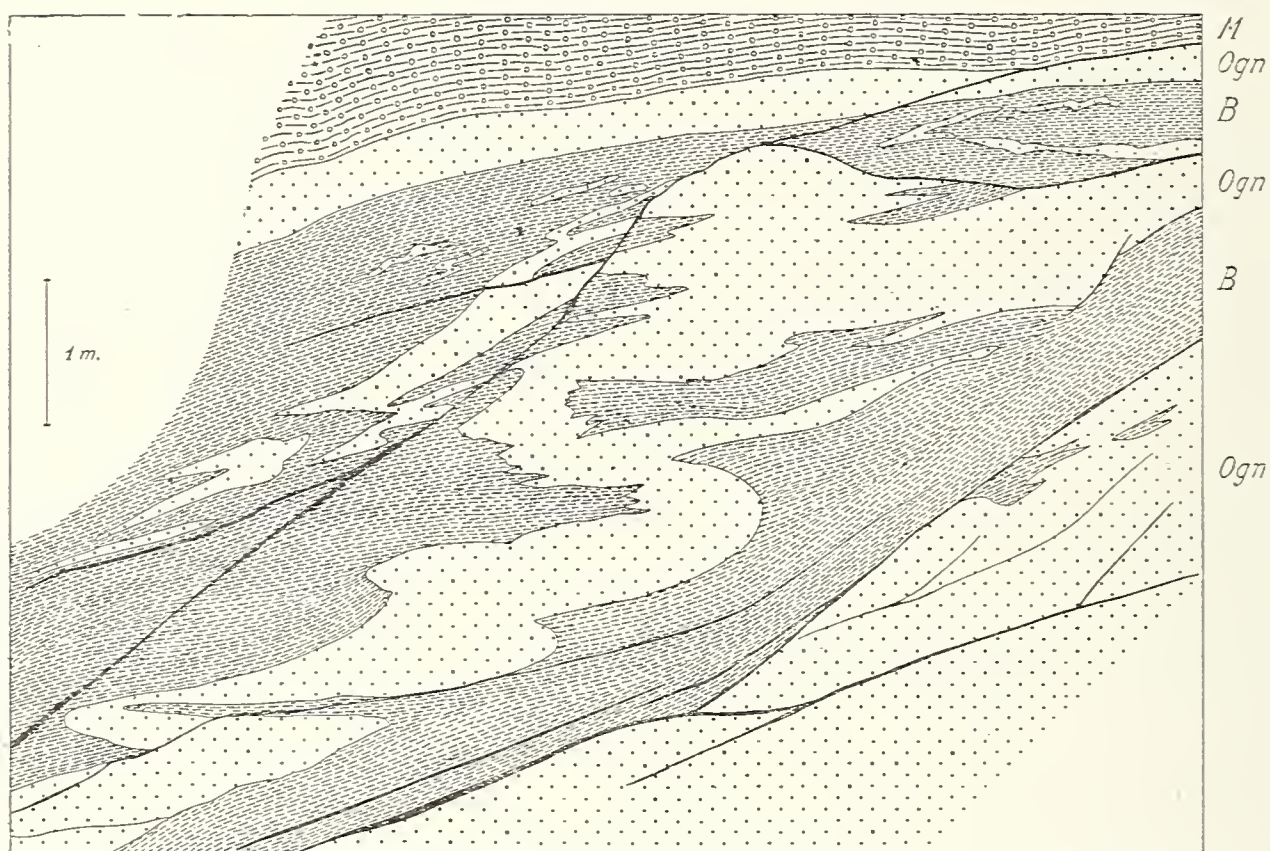



Fig. 3. — Intercalazioni reciproche di *ortogneiss a tendenza aplitica di Piedilago* (*Ogn*), e di *gneiss biotitico occhiadino a microclino* (*B*) nel letto del Rio del Groppo, presso il contatto tettonico con i *micascisti di Baceno* (*M*).
Schizzo ricavato da una fotografia.

L'aspetto occhiadino è dovuto a porfiroblasti peciloblastici di microclino, in forma di lenti allungate, zeppe di inclusi tra cui abbondantissimi sono elementi di quarzo (di forma ovoidale), di biotite e muscovite (prevalentemente idiomorfi, allungati secondo la scistosità); pure inclusi si trovano epidoto, clorite (secondaria da biotite), apatite; questi porfiroblasti hanno forma molto irregolare, e, al contatto con elementi plagioclasici, appaiono sostituiti da formazioni mirmechitiche.

Il microclino, che ha più o meno evidente la geminazione caratteristica, si trova anche in individui minori a formare, assieme alla biotite, al plagiocalsio e al quarzo, la massa fondamentale più minuta della roccia.

La biotite è in lamine e pacchetti quasi sempre rigidi e freschi, talvolta xenomorfi rispetto ai minerali sialici, con toni di pleocroismo un po' verdicci, e con rari fenomeni di cloritizzazione.

Il plagioclasio ha una composizione oscillante di solito tra il 30 e il 37% an, come si deduce dal rilievo piuttosto forte rispetto al quarzo, e da misure di estinzione su geminati « albite » (1).

Il quarzo forma granuli anche abbastanza grossi, con casi di estinzione ondulata non molto frequenti.

L'epidoto è piuttosto abbondante e presenta al nucleo colori di pleocroismo brunicci, che denotano una composizione leggermente ortitica.

Accessori sono la titanite, l'apatite, la muscovite in gran parte secondaria, un po' di stostanza argillosa pure secondaria all'interno degli individui di microclino, lo zircone, il granato.

Si può pensare che questa roccia rappresenti un ortogneiss, o forse anche più probabilmente data l'abbondanza di biotite, un metagneiss, cioè un antico gneiss di iniezione.

Rapporti fra l'ortogneiss granitico di Piedilago ed lo gneiss biotitico di Rio del Groppo.

Ho potuto studiare al microscopio una sottile vena di gneiss acido entro lo gneiss biotitico. Essendo in quel punto la scistosità poco netta, la concordanza della vena non è molto chiara.

La roccia acida contiene quarzo in grande abbondanza, in grossi elementi con fenomeni di fratturazione ed estinzione ondulata; grossi porfiroblasti e individui minori di microclino; quantità subordinate di plagioclasio e biotite. I porfiroblasti di microclino non contengono quell'affollamento di inclusi quarzosi così caratteristico nello gneiss biotitico. I plagioclasi qualche volta sono ben formati con tipica zonatura, altre volte hanno aspetto chiazzato e forma irregolare come elementi riempitivi di interstizi; la composizione è oligoclasica, con oscil-

(1) Ho misurato angoli di estinzione simmetrica massimi di 13°-15° e di 18°-20°. Esistono anche geminati secondo le leggi dell'albite e del periclino associate.

lazioni per zonatura attorno a un valore medio del 20% an (1). Frequenti le strutture mirmechitiche al contatto fra i due feldispati. La biotite ha aspetto simile a quello che presenta nella roccia vicina; si trova poi una certa quantità di epidoto.

La roccia biotitica a immediato contatto con la vena granitica appare in facies abbastanza normale: da notarsi però la composizione del plagioclasio che sta tra un oligoclasio al 20% an e un oligoclasio al 26% an circa, con casi di zonatura invertita (2).

Si vede pure un certo addensamento dei granuli di epidoto al limite fra le due facies.

Nel complesso si nota da un lato una marcata convergenza nella composizione dei vari minerali delle due rocce dove queste vengono immediatamente a contatto, e d'altro lato l'assenza di un limite netto ai margini della vena, che appare come amalgamata con la roccia incassante; se ne deduce che un intenso metamorfismo (con caratteri di mesozona e profonda cristalloblastesi) ha interessato contemporaneamente le due rocce associate, provocando un certo passaggio di sostanza dall'una all'altra. L'assenza di ogni laminazione rende poco probabile un'origine puramente tettonica della intercalazione reciproca delle due rocce, e dà qualche appoggio all'ipotesi sopra avanzata di un'originaria intrusione granitica nella roccia biotitica.

Per concludere sulle rocce della cupola di Verampio, che con i nuovi affioramenti di Piedilago viene ad assumere piuttosto la forma di una lunga anticlinale con direzione NE-SW, si può dire che esse sono rappresentate dai derivati metamorfici di rocce intrusive acide, essenzialmente granitiche, con un notevole contenuto in feldispato potassico (non molto costante però), appartenenti, secondo l'opinione più autorevole, al ciclo magmatico ercinico. Non si trovano motivi a sostegno dell'ipotesi di una intrusione recente entro i micascisti di Baceno, mesozoici, che era stata sostenuta dal Rothpletz [29] e da altri. Lo gneiss biotitico del Rio del Groppo, che appare iniettato dal

---

(1) Indici di rifrazione minori, uguali e maggiori dell'indice ω del quarzo, con piccoli angoli di estinzione simmetrica nei geminati albite; in piccoli granuli interstiziali si sono misurati angoli passanti da —10 a +10 in uno stesso individuo, denotando una variabilità di composizione per zonatura tra gli estremi di 10% e 27% an.

(2) Mentre al nucleo gli angoli di estinzione sono nulli o molto piccoli, verso la periferia di cristalli zonati si possono misurare angoli fino a 9° con valori di indici di rifrazione crescenti.

granito in una fase precedente al metamorfismo, può rappresentare o una roccia più antica (Cristallino antico?) di età ignota, appartenente all'originario tetto della massa intrusiva, oppure una massa di differenziazione precoce formatasi nel corso del medesimo ciclo magmatico ercinico.

LENTE DI ORTOGNEISS INTERCALATA NEGLI SCISTI DI BACENO SUL VERSANTE ORIENTALE DI VAL ANTIGORIO

In mezzo ai micascisti di Baceno, che formano il fianco sinistro della Val Antigorio fino a notevole altezza, ho trovato una lente gneissica, intorno ai 1200 m, della potenza di una cinquantina di metri in media. Essa è ben visibile seguendo i ripidi valloni del Rio degli Orti e del Rio d'Alba. La giacitura è nell'insieme suborizzontale, e non si vede alcun collegamento con la massa di ortogneiss di Verampio, nè con quella di Antigorio che sta sopra (fig. 2).

Le rocce che formano questa lente sono in complesso *ortogneiss* di composizione molto acida, granitica o aplitica, con scarso contenuto di miche, nettamente scistosi, o anche laminati. Frequente è la presenza di vene di quarzo concordanti che talvolta possono dar luogo a fitte intercalazioni letto a letto, o anche discordanti.

Dall'esame microscopico risulta che i minerali essenziali sono il quarzo, il microclino e il plagioclasio di composizione albitica [1], in varia proporzione tra loro. Essi formano granuli di solito appiattiti secondo la scistosità, a contorni irregolari ed embriciati.

Parti cospicue della roccia sono però costituite da un aggregato minuto quarzoso-feldispatico, che sembra risultare da un processo di frantumazione degli individui maggiori; sono infatti sempre ben visibili, più o meno diffusi, i segni di un'azione dinamica con effetti clastici, come per esempio casi di fratturazione o distorsione delle lamelle di geminazione polisintetica nei plagioclasi. Questo processo è però stato seguito da una generale ricristallizzazione risanatrice, per cui il quadro strutturale si mantiene cristalloblastico anche nei casi di più intensa laminazione (v. fig. 3, Tav. IV).

---

[1] Con indici di rifrazione sempre inferiori all'indice ω del quarzo, si hanno angoli massimi di estinzione simmetrica dei geminati tra 10° e 15°, dal che si deduce una composizione albitica con il 5-10% an.

Delle miche esistono di solito tanto la muscovite che la biotite, piuttosto scarse, la prima sotto forma di sericite secondaria, la seconda parzialmente trasformata in pennina, talora con segregazione di rutilo sagenitico. Le lamelle micacee presentano rari casi di flessione postcristallina. Fra gli accessori si notano granato, ematite, magnetite, pistacite; ortite, che può dare individui abbastanza grossi, regolari e geminati; rutilo, zircone, scarsa quantità di sostanza argillosa secondaria. Le vene di quarzo mostrano una grana cristallina abbastanza grossa, con fenomeni di estinzione ondulata non sempre molto marcati. Associate ad esse, sono state trovate lamine di molibdenite. E' probabile che queste vene di quarzo, di carattere idrotermale, siano posteriori alla fase principale del metamorfismo della roccia incassante, ma che abbiano subito gli effetti di movimenti tardivi dell'orogenesi alpina, ancora abbastanza intensi.

Meritano di essere descritte le condizioni osservabili nell'affioramento più meridionale della lente gneissica, dove si è iniziato da poco lo sfruttamento di un giacimento di quarzite (località Altiaccio a q. 1250 circa, sotto Aleccio). E' qui visibile una bella sezione (v. fig. 4), in cui la lente appare suddivisa in molteplici digitazioni prima di chiudersi verso nord-ovest.

Dal punto di vista petrografico si osserva, in confronto con le rocce descritte or ora, la grande povertà o addirittura l'assenza di feldispato potassico, e la presenza di una varietà di roccia bianca, composta quasi esclusivamente di plagioclasio albitico col 10% an circa, a grana minuta, localizzata verso l'estremità di alcune digitazioni.

Proprio dove queste lingue gneissiche terminano in mezzo ai micascisti, esiste una cospicua lente di *quarzite* di cui, come già detto, si è iniziato lo sfruttamento (autunno 1954).

Nella stessa località si sono trovate entro i micascisti anche delle *pegmatiti* forse postmetamorfiche, di cui si dirà più avanti (v. pag. 250).

Le rocce della lente qui considerata appartengono evidentemente al gruppo degli ortogneiss antichi, interessati dai movimenti tettonici e dal metamorfismo di dislocazione del corrugamento alpino. La lente, come si è detto, è isolata in mezzo ai micascisti mesozoici, ed è superfluo fare ipotesi su un suo possibile collegamento con le vicine masse maggiori di ortogneiss; solo si può rilevare una certa somiglianza della sua composizione mineralogica con quella degli ortogneiss di Piedilago e Verampio.

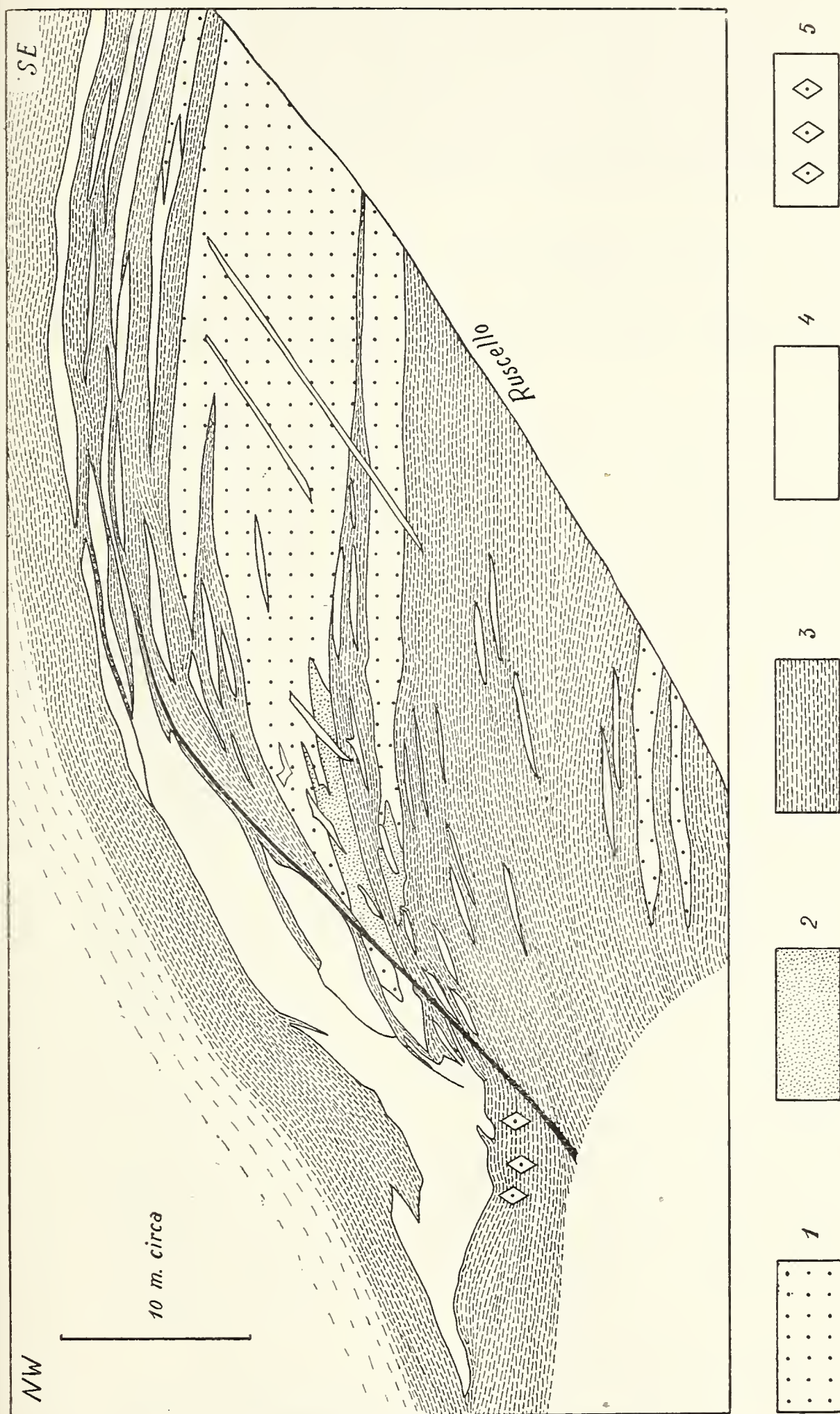



Fig. 4. — *Lenti di ortogneiss aplitico e di quarzite entro i micascisti.* Affioramento della cava di quarzo in località Altiaccio, sotto Aleccio, sul versante orientale di Val Antigorio, a circa 1250 m (Agosto 1954).

1 - Ortogneiss aplitico, ricco di plagioclasio e quarzo.
2 - Varietà del precedente costituita essenzialmente da plagioclasio albitico, spesso intersecata da vene e masserelle di quarzo.
3 - Micascisti e paragneiss (formazione dei micascisti di Baceno).
4 - Quarzite in lenti e vene.
5 - Masserelle e impregnazioni pegmatitiche entro paragneiss biotitici.

La forma della lente con le sue digitazioni testimonia la grande intensità dei movimenti tettonici. Essi hanno indubbiamente favorito, creando zone di discontinuità e di minore resistenza, la penetrazione di vapori e soluzioni idrotermali, che hanno dato origine alle rispettive formazioni pegmatitiche e quarzitiche sopra nominate, probabilmente nel corso delle ultime fasi dell'orogenesi alpina.

ROCCE DEL RICOPRIMENTO DI ANTIGORIO

Ortogneiss di Antigorio - facies normale nella regione Crodo-Baceno-Premia.

Uno studio petrografico esauriente sull'ortogneiss di Antigorio dovrebbe prendere in considerazione tutta la sua vasta zona di affioramento, allo stesso modo come è stato fatto recentemente nel vicino Canton Ticino dal Casasopra per l'ortogneiss di Leventina, cui l'ortogneiss di Antigorio è legato da indubbie affinità [9].

Ma poichè non è questo lo scopo del presente lavoro, mi limito a considerare alcune facies locali, premettendo, per inquadramento generale, le notizie essenziali relative a questa formazione, del resto già ben nota dagli studi precedenti, almeno nei caratteri fondamentali (1).

L'*ortogneiss di Antigorio* affiora sui fianchi della Val Antigorio e della bassa Val Dévero, a partire da una certa altezza, variabile da un versante all'altro, e arriva fino a poco sotto le vette.

E' un ortogneiss molto tipico, a tessitura sempre nettamente scistosa, a grana piuttosto grossa. Quarzo, feldispati, biotite, muscovite sono i componenti principali. Per il particolare sviluppo di alcuni elementi feldispatici la roccia assume di frequente un aspetto ghiandolare; anche le miche si presentano in lamine di solito vistose.

Come è già stato messo in evidenza da Schmidt e Preiswerk, si possono distinguere alcune varietà principali chiare e scure, caratterizzate da un contenuto vario in biotite. Nella zona da me percorsa, in generale prevale una facies corrispondente al tipo chiaro dei suddetti autori, per quanto non manchino affioramenti dell'altro tipo. Del resto queste differenze si possono riscontrare anche entro spazi ristretti. Così pure la muscovite può in certi casi divenire abbondante, in modo da prevalere sulla biotite.

---

(1) Cfr. [15], [30], [37], [33], [28]. Uno studio di dettaglio venne compiuto dal Lincio [17] al vicino Monte Colmine.

Anche dalle analisi finora pubblicate da alcuni Autori (Stella [14], Schmidt e Preiswerk [34], Lincio [17] e Fagnani [13]) risulta per le diverse facies dello gneiss Antigorio un chimismo vario, che per i tipi chiari più muscovitici s'accosta a quello di magmi sialici leucogranitici e granitico-sodici, mentre per i tipi scuri, più biotitici, oscilla fra la composizione dei magmi granitici e granodioritici (secondo la sistematica Niggli).

Ho preso in esame alcuni campioni tipici prelevati in piena massa da Gb. Dal Piaz e da me, nella parte inferiore dell'anticlinale, e quindi poco lontano dagli scisti di Baceno, sia in Val Dévero di fronte alla cascata di Agàro, sia a sud di Crodo, presso Rencio (v. fig. 4, Tav. IV).

Dall'esame microscopico risulta quanto segue. Sono prevalenti i componenti sialici, in granuli embriciati fra loro, di forma più o meno appiattita secondo la scistosità. Il quarzo mostra fenomeni di frattura e ondulazione di solito intensi.

Dei feldispati, per lo più è il plagioclasio che prevale, con una composizione che va dal 25% an nei tipi chiari ricchi di muscovite, al 27-28% an nei tipi chiari normali, al 32% an nei tipi scuri (1).

Questo minerale è spesso geminato secondo la legge dell'albite, qualche volta associata a quella del periclino, e talora presenta una debole zonatura. I cristalli appaiono di solito freschi, ma al loro interno non mancano, specie nei tipi biotitici, minuti aggregati di cristallini idiomorfi clinozoisitici e scagliette sericitiche di origine secondaria, come prodotti di smistamento di un plagioclasio originariamente più calcico, fenomeni che ricordano, sia pure in forma attenuata, i plagioclasi farciti (« *gefüllte Plagioklase* ») caratteristici degli ortogneiss delle Alpi Aurine, particolarmente illustrati dal Bianchi ([6], p. 10 e tav. a p. 95). Si notano anche casi di distorsione delle lamelle di geminazione polisintetica, e così pure di estinzione a chiazze irregolari, indizi di moderate azioni dinamiche subite.

Il feldispato potassico, che di solito è un po' più scarso del plagioclasio, forma però i grossi porfiroblasti cui è dovuto l'aspetto occhiadino o addirittura ghiandolare della roccia. Si tratta di microclino, oppure di ortoclasio, in quanto, specialmente nei maggiori individui, la geminazione a grata, tipica del microclino, viene a mancare,

(1) Nei geminati secondo la legge dell'albite, gli angoli massimi di estinzione simmetrica vanno da 6-7° nei tipi muscovitici, fino a 16° nei tipi biotitici, con indici di rifrazione sempre superiori a quello del balsamo.

essendo sostituita da una semplice estinzione ondulata, limitata ai margini dei cristalli; vi si notano anche strutture micropertitiche. Certe grosse mandorle di feldispato potassico appaiono frantumate, ridotte a mosaico, con le maggiori fratture ricementate da una granulazione cristallina minuta, costituita essenzialmente da quarzo, plagioclasi e aggregati mirmechitici.

Di solito sono frequenti minute associazioni dei feldispati col quarzo, sia di tipo mirmechitico, sia di tipo micropegmatitico.

Le lamelle micacee possono presentare casi di flessione postcristallina. La biotite ha certe volte un colore verdastro, ed è cloritizzata in misura limitata.

Tra gli accessori, i più importanti sono quelli della famiglia degli epidoti, rappresentati sia da minuti granuletti di composizione clinozoisitica, sia da granuli irregolari, talora zonati, di pistacite, sia da individui maggiori di ortite, caratteristici per il loro idiomorfismo e per il tipico marcato pleocroismo da giallo bruniccio a bruno scuro, spesso zonati e avvolti da un bordo irregolare di accrescimento di epidoto comune (cava di Rencio).

Sono poi presenti la titanite, in cristalli anche notevolmente sviluppati, apatite idiomorfa, magnetite, ematite, ilmenite.

Differenziazioni femiche dell'ortogneiss di Antigorio, sul versante orientale del Monte Forno.

Diffuse entro l'ortogneiss normale sono certe lenti molto ricche di biotite, già notate da vari autori (1). Esse vengono interpretate come i derivati metamorfici di antichi nuclei di concentrazione femica (« *Schlieren* ») dell'originaria massa eruttiva.

Schmidt e Preiswerk (2) hanno segnalato anche *anfiboliti* legate all'ortogneiss di Antigorio, come prodotti di differenziazione femica. Io ne ho trovato una massa abbastanza cospicua sul versante orientale del Monte Forno, alle baite di Spotigene. E' una roccia a grana piuttosto grossa, in qualche punto priva di scistosità, che appare costituita essenzialmente da anfiboli di colore verde scuro, con lamelle biotitiche, tra cui spiccano chiazze bianche feldispatiche.

Al microscopio la struttura si rivela cristalloblastico-peciloblastica, con porfiroblasti di anfibolo e di plagioclasio ricco di inclusioni

---

(1) Cfr. Schardt [30], Traverso [37] p. 62, Lincio [17] p. 21.
(2) [33] p. 9.

e implicazioni varie. L'anfibolo è dato da un'orneblenda pleocroica con α giallo chiaro, β verde chiaro, γ verde leggermente azzurrognolo, angolo $c:\gamma = 16°$. Il plagioclasio ha composizione andesinica col 47-48% an, come è stato possibile determinare su geminati albite, che presentano un angolo massimo di estinzione simmetrica di 26°-27°; si trova poi la biotite, in buona parte trasformata in clorite. In quantità nettamente subordinata sono la muscovite, in lamelle e in aggregati sericitici, il quarzo, e come accessori epidoto, rutilo, titanite, magnetite, apatite. La roccia manifesta intensi fenomeni di deformazione postcristallina in tutti i suoi elementi maggiori: le miche e la clorite sono ondulate, i plagioclasi e gli anfiboli sono ridotti a mosaico, il quarzo è intensamente deformato. Questi effetti sono solo parzialmente risanati da rigenerazione cristallina.

Filoni aplitici nell'ortogneiss d'Antigorio (1)

Filoni di aplite sono frequenti entro la massa di ortogneiss di Antigorio in Val Dévero, presso la cascata del Rio di Agàro, come fu già rilevato anche da Gb. DAL PIAZ ([10], p. 279). Se ne trovano anche altrove, per esempio presso « la Colla », sulle pendici meridionali del Monte Forno, sia concordanti sia obliqui rispetto alla scistosità dello gneiss incassante.

Ho studiato al microscopio una di queste rocce aplitiche, raccolta appunto nella media Val Devero.

La struttura si presenta granoblastica, a granuli embriciati, piuttosto minuti; quarzo, con fenomeni clastici, microclino e plagioclasio sono i componenti sialici. Il plagioclasio, raramente geminato, ha una composizione sodica di tipo oligoclasico, con lievi variazioni per zonatura; qualche volta si vedono lamelle di geminazione polisintetica leggermente piegate per sforzi meccanici; sono frequenti le strutture micropegmatitiche e mirmechitiche. Delle miche sono presenti sia la muscovite, sia la biotite; quest'ultima è piuttosto scarsa, poco alterata. Accessorio diffuso è l'epidoto, di composizione variabile, da clinozoisitica a pistacitica. Altri accessori sono la titanite, il granato, l'apatite.

La tessitura è nettamente scistosa, sia nel filone, sia nella roccia incassante; il contatto è abbastanza concordante, non molto netto. E' chiaro che le due rocce hanno subito contemporaneamente un medesimo intenso processo di metamorfismo dinamico, e che quindi l'intru-

(1) Cfr. TRAVERSO [37] p. 62.

sione delle vene aplitiche non è più recente della fase principale del corrugamento alpino, a cui si fa risalire il processo metamorfico; è anzi probabile che essa rappresenti una manifestazione tardiva del medesimo ciclo magmatico ercinico che ha dato origine alla primitiva roccia intrusiva d'Antigorio.

Vari minerali di litoclase o legati a vene quarzose e calcitiche entro l'ortogneiss di Antigorio sono stati studiati dal Roggiani [28]. Si trovano anche sottili vene ad epidoto.

Masse piuttosto cospicue di quarzite, comprese nell'ortogneiss, affiorano in Val Antigorio sopra Pian Pissaro, di fronte alla centrale di Cadarese, e vengono sfruttate in una cava, ormai in fase di esaurimento. Esse sono associate a pegmatiti feldispatiche, che, a quanto ho potuto giudicare sul posto, sembrano aver subito stiramenti tettonici, e sarebbero quindi di origine premetamorfica.

ROCCE DELLA SINCLINALE MESOZOICA DI BACENO

La carta geologica della zona del Sempione [32] distingue due formazioni: i micascisti granatiferi, di età probabilmente triassica, e i calcari cristallini del Trias. Un'ulteriore distinzione si osserva nella carta geologica italiana al 100.000 [36], che riduce i calcari cristallini a sottili lembi, limitati alla zona di Premia ed alla Val Antolina, e indica la maggior parte della formazione calcarea di Schmidt e Preiswerk come « calcescisti ».

Nel mio rilevamento dettagliato ho cercato di distinguere quanto più era possibile le diverse rocce nelle loro varietà, sforzandomi soprattutto di definirle da un punto di vista petrografico. Accennerò poi al problema della loro posizione geologico-stratigrafica.

Dei vari parascisti della sinclinale di Baceno, i più importanti per estensione sono i micascisti granatiferi; in mezzo ad essi sono intercalate le altre rocce, che vengono a suddividerli in una formazione inferiore, della potenza massima di forse 600 metri, ed in una formazione superiore, meno potente, che si vede ben sviluppata nella zona di Cròveo e si prolunga lungo il fondo della Val Dévero, mentre verso est e sud si assottiglia sempre più fino a scomparire nella valle del Rio Antolina, dove pare che le rocce calcaree e l'ortogneiss di Antigorio soprastante vengano a toccarsi.

Entro i micascisti, oltre a certune varietà petrografiche particolari, si distinguono numerose, sottili intercalazioni anfibolitiche, che

vanno considerate per la maggior parte come corrispondenti alle ofioliti mesozoiche.

Delle altre rocce della sinclinale di Baceno le più importanti sono i calcari cristallini, attribuiti al Trias, e certi paragneiss grigi granatiferi contenenti calcite, che si possono assimilare ai « calcescisti ». Sono queste due formazioni che, associate tra loro e inserite entro i micascisti, li suddividono nei due lembi, inferiore e superiore, di cui si è detto.

A. Micascisti e rocce associate.

Micascisti granatiferi di Baceno

Queste rocce, già ripetutamente descritte dagli studiosi precedenti (1), sono ben riconoscibili per la loro netta scistosità, la loro lucentezza argentea e per i molti granati rossi o rosso-bruni che contengono. Dallo studio al microscopio effettuato su un campione tipico proveniente da Baceno, ho ricavato quanto segue.

La tessitura è ondulato-scistosa e la struttura cristalloblastica. Il quarzo, in elementi granoblastici con deboli fenomeni clastici, è il minerale più abbondante. Seguono le miche, muscovitica e biotitica, con caratteri normali; esse formano letti di un certo spessore, e fascetti ondulati con evidente deformazione paracristallina (v. fig. 3, Tav. V).

Esiste inoltre una certa quantità di elementi plagioclasici, variabile da punto a punto, di composizione oligoclasico-andesinica al 25-30% an circa (2). Alla loro presenza è dovuta la denominazione di « gneiss fogliettato » che il TRAVERSO dà alla roccia. Sul carattere gneissico dei micascisti si parlerà al paragrafo seguente.

Il granato forma granuli sviluppati, ma tutti crivellati da inclusi quarzosi che riducono talvolta il minerale ospite ad una sottile trina: esso ha cioè una struttura porfiroblastica con estrema peciloblastesi (v. figg. 3 e 4, Tav. V). Degli accessori sono abbondanti l'ilmenite e

---

(1) Cfr. [15], [33], [34], [35], [5]. Il TRAVERSO ([37], p. 51 segg.) sotto la denominazione di « gneiss fogliettato, calcitico o granatifero », comprende anche gli altri parascisti associati.

(2) Gli indici di rifrazione appaiono inferiori, uguali e maggiori dell'indice ω del quarzo con n_m quasi uguale ad ω e con n_g inferiore ad ε. Su rari geminati « albite » si misura un angolo di estinzione in zona simmetrica di 10°. Zonature sono appena accennate. Il minerale è fresco, senza tracce di trasformazioni secondarie.

il rutilo, spesso associati tra loro. Seguono la clinozoisite e la pistacite.

Macroscopicamente si notano spesso, sulle superfici di scistosità argentee, delle spalmature verdi dovute alla clorite.

Sul terreno si osserva che nei livelli più bassi della formazione, in prossimità del contatto con l'ortogneiss di Verampio, i granati sono scarsi, o mancano quasi del tutto, mentre si fanno in generale più numerosi e meglio sviluppati nei livelli superiori, dove si notano di frequente letti ricchissimi di granati (1) che, se esposti agli agenti atmosferici, restano in rilievo dando luogo a una superficie pustulosa.

Dappertutto nei micascisti, che come si è visto sono già formati per buona parte da quarzo, si trovano lenti più o meno grosse di questo minerale, concordanti, in parte forse congenite alla roccia, in parte di origine idrotermale.

Una roccia analoga a questi micascisti, appartenente alla finestra tettonica di Varzo, studiata dallo STELLA ([14] p. 24-24), sarebbe secondo questo Autore il derivato metamorfico di un argilloscisto. L'abbondanza di quarzo nelle rocce di Baceno fanno ritenere che il sedimento originario fosse di natura arenaceo-argillosa.

Varietà gneissiche dei « micascisti di Baceno ». Paragneiss granatiferi.

Per aumento progressivo della quantità di plagioclasio, dai micascisti di Baceno si passa insensibilmente a micascisti gneissici ed infine a veri paragneiss, sempre più o meno granatiferi.

Un tipo di micascisto gneissico da me studiato proviene dal versante orientale di Val Antigorio, sopra la centrale di Crego, circa a q. 1100 (v. fig. 4, Tav. V).

Accanto al quarzo, che è sempre prevalente, abbondano anche i granuli di oligoclasio (2), caratterizzati da una moderata segregazione di minute scagliette sericitiche, accompagnate da un po' di caolino e saussurite. Le miche, biotite e muscovite, si trovano in lamelle isolate, o a piccoli gruppi, orientate. La biotite di solito è tipicamente pleocroica, fresca, con poche inclusioni. Con questa fanno contrasto altri elementi biotitici, in forma di fasci lamellari, poco orientati, ondulati,

(1) Secondo A. BIANCHI ([5] p. 15) si tratta di granato almandino, con percentuali notevoli di grossularia e piropo.

(2) L'angolo di estinzione simmetrica nei geminati «albite», è sempre molto piccolo, mai superiore a 3°-4°. Si avverte qua e là una lieve zonatura.

in stato di avanzata trasformazione in clorite, e con abbondante rutilo in minuti aggregati sagenitici di segregazione secondaria; se ne trova specialmente vicino ai porfiroblasti di granato. Siamo di fronte a due generazoni successive di biotite, di cui la più antica è certamente quella deformata e cloritizzata. Si osservano anche lamelle dei due tipi l'una accanto all'altra, ciò che esclude che la cloritizzazione sia dovuta ad alterazione locale della roccia.

Il granato è leggermente rosato, ed è zeppo di granuli di quarzo, allineati in piani perpendicolari all'andamento generale della scistosità, la quale si adatta attorno al porfiroblasto di granato, avvolgendolo. Questo contiene inoltre muscovite, biotite, magnetite, ematite, clorite; l'andamento delle inclusioni mostra un'evidente rotazione del cristallo di granato. Sono poi presenti: apatite, zircone, e rutilo, qualche volta in tipici geminati a ginocchio.

Veri paragneiss, sempre con molto quarzo, si trovano anche in altri punti sempre sul versante orientale di Val Antigorio, per esempio in vicinanza delle lingue di gneiss acido descritte a p. 234, oppure nel vallone del Rio degli Orti, subito sotto al contatto con l'ortogneiss di Antigorio. Anche presso Piedilago lo STELLA ha studiato una roccia analoga ([14] p. 32, n. 20). Non è possibile sul terreno tenerli distinti dai veri micascisti, perchè in fondo si tratta della medesima formazione di rocce, in cui il contenuto in feldispato varia da punto a punto, talvolta alternandosi letti sottilissimi ora ricchi, ora privi di feldispato. Questo può avere una composizione variabile da un'albite oligoclasica a un oligoclasio andesinico e cioè fra i limiti di 10% e 30% an. Anche la quantità delle miche è variabile da letto a letto. La struttura è cristalloblastica, ed anche nel caso in cui gli straterelli descrivano lunghe pieghe stirate, la disposizione delle lamelle micacee alla cerniera rivela un carattere paracristallino delle deformazioni.

Però in certe zone di maggiore laminazione esistono anche lamelle di biotite, e specialmente di muscovite, con ondulazioni postcristalline.

A volte la biotite è parzialmente cloritizzata.

Come minerali accessori si son trovati in queste rocce magnetite, ilmenite, pirite, in gran parte limonitizzata (specialmente frequente nel vallone del Rio degli Orti), apatite, pistacite, ortite, clinozoisite, zircone.

Altre varietà gneissiche si distinguono per l'abbondanza di biotite e si possono osservare in vari punti, per esempio sul versante di fronte a Premia.

Una roccia particolare ho trovato nella valle del Rio Antolina, presso q. 1312, subito sotto al contatto con i calcari cristallini. La si può chiamare *paragneiss biotitico a titanite*. E' grigia, scistosa con pieghettature, ricca di biotite, con grosse chiazze chiare, giallastre al nucleo. Al microscopio si riconosce che essa è costituita essenzialmente da plagioclasio e biotite (il primo di gran lunga prevalente sulla seconda), mentre le chiazze chiare sono dovute a grossi cristalloblasti con struttura peciloblastica di titanite, attorniati da granoblasti minori di plagioclasio. In generale la scistosità non è molto marcata, e la grana cristallina è minuta, salvo che per la titanite.

Il plagioclasio è molto spesso geminato secondo la legge del periclino, da sola, o associata alla legge dell'albite. Si osserva una lieve zonatura, per lo più irregolare, con passaggio da un'andesina col 40% an al nucleo, verso termini quasi oligoclasici alla periferia [1]. Non mancano fenomeni clastici visibili nei granuli plagioclasici, che presentano una sericitizzazione molto limitata. La biotite è fresca. La roccia contiene inoltre poco quarzo, ilmenite associata alla titanite, apatite in cristalli di diametro fino a 1 mm, epidoto in grossi granuli di composizione intermedia tra la pistacite e l'ortite con toni di pleocroismo intensi bruno-verdastri, clorite, muscovite, zircone.

Micascisti e paragneiss ad orneblenda, granato e cianite, dei dossi tra Baceno e Cròveo (Quartenschiefer?).

Lungo la strada Baceno-Cróveo, all'altezza della « Cappella Grande », si passa a fianco di un dosso roccioso che, assieme all'altro sulla destra del Torrente Dévero, viene a sbarrare la valle separando la conca di Baceno da quella di Cróveo (stretta di Cúggine). La base di questi dossi è formata da calcari cristallini, mentre la parte sommitale è costituita da tipi di rocce molto varie, che sembrano in questo punto sostituire i « micascisti di Baceno » tipici, a cui passano lateralmente. Si tratta di scisti granatiferi con grosse orneblende, o paragneiss granatiferi a cianite, o micascisti granatiferi, ripetutamente alternati tra loro, e con intercalazioni di calcari cristallini e calcefiri a tremolite, e un sottile strato di quarzite alla base.

---

[1] Gli indici di rifrazione sono sempre nettamente superiori all'indice del balsamo e anche a quelli del quarzo. I geminati « albite » danno come angolo massimo di estinzione simmetrica 22° al centro, 14° alla periferia dei granuli in cui la zonatura è meglio visibile.

Data questa associazione di rocce varie, ritengo opportuno descriverle insieme. Alcune di esse presentano una certa somiglianza con i ben noti *Quartenschiefer* del Massiccio del Gottardo [1]; anche il fatto stesso della stretta associazione di rocce diverse entro spazio ristretto potrebbe essere un elemento a favore dell'ipotesi che qui si abbia un equivalente dei *Quartenschiefer*.

Troviamo innanzitutto dei tipi di *micascisti granatiferi passanti a paragneiss,* a tessitura nettamente parallela, costituiti da un fondo chiaro muscovitico su cui spiccano chiazze allungate di biotite. Se ne trovano anche varietà di colore grigio, dato da una minuta ma copiosa granulazione grafitica.

All'esame microscopico si vede che nella massa di fondo abbonda il quarzo, in granoblasti sovente appiattiti, fratturati e deformati, e trovano posto anche elementi plagioclasici in quantità molto variabile da punto a punto, di composizione pure variabile, tra i limiti del 10% e del 35% an, come risulta da osservazioni sugli indici di rifrazione e sui geminati « albite ». Il plagioclasio in genere non è fresco e contiene prodotti secondari e inclusi vari, come caolino, minute scagliette di sericite, zoisite, quarzo, tormalina, biotite.

La biotite ha tendenza a formare grossi elementi porfiroblastici o associazioni di lamelle lentiformi; il suo colore è bruno o rossastro. Localmente si è avuta una trasformazione in pennina. Questi micascisti contengono anche granati di aspetto porfiroblastico, con numerosi inclusi spesso allineati in sciami, il cui andamento rivela in certi casi movimenti rotatori. A volte il granato ha subito dei processi di trasformazione secondaria; ciò può essersi verificato in due modi diversi, in quanto certi granuli appaiono sostituiti, più o meno completamente, da un'associazione biotite-quarzo a grossi cristalli, con abbondante rutilo e subordinati muscovite, feldispato, tormalina; mentre altri granuli sono sostituiti da un minuto aggregato di scagliette sericitiche, accompagnate da granuli di quarzo, tormalina, ossidi di ferro, che in parte si possono ritenere come inclusi primitivi dell'originario granato; questi due tipi di trasformazione si possono trovare riuniti in uno stesso granulo.

---

[1] Tale accostamento mi è stato suggerito dal Prof. GB. DAL PIAZ, che conosce direttamente le rocce di quella formazione. Il confronto coi campioni esistenti nelle collezioni degli Istituti di Mineralogia e di Geologia dell'Università di Padova conferma una notevole analogia, almeno per certi tipi litologici (Cfr. NIGGLI [21] p. 92 segg. e [22] p. 176).

Tra i minerali accessori, la tormalina è in cristallini idiomorfi verde-brunicci, col nucleo più scuro, grigio-azzurro; l'ilmenite mostra la tendenza a concentrarsi al centro delle lenticelle biotitiche; si trovano poi ematite, apatite, zircone.

Abbiamo poi gli *scisti anfibolici*, che assumono aspetto vario, a seconda della quantità di orneblenda, giacchè si passa per gradi da micascisti senza orneblenda, a scisti ricchissimi di questo minerale, di colore verde, e a seconda delle dimensioni dei cristalli. I granati possono essere sparsi nella roccia, oppure addensati in gran numero in certe plaghe sialiche. La tessitura scistosa non è sempre molto marcata.

Al microscopio si osserva una struttura tipicamente cristallo-blastica; spiccano i porfiroblasti di orneblenda, cribrosi per numerosi inclusi di quarzo e plagioclasio, che formano anche la massa di fondo granoblastica. L'orneblenda ha un angolo $c:\gamma$ di circa 20°, colori di pleocroismo $\alpha =$ giallo pallido, $\beta =$ verde marcio, $\gamma =$ verde azzurrognolo; assorbimento $\alpha < \beta \lesseqgtr \gamma$.

Il plagioclasio, secondo osservazioni sugli indici di rifrazione e su geminati « albite », ha una composizione variabile da oligoclasica ad andesinico-oligoclasica, fino a un contenuto del 33% an come massimo. Si notano casi di lieve zonatura invertita. La biotite ha la tendenza ad associarsi all'orneblenda, anzichè trovarsi in lamelle isolate, ma non ho elementi per affermare una derivazione da quel minerale. Generalmente scarsa è la muscovite.

Come fenomeni di trasformazione secondaria di carattere epitermale si hanno una limitata sericitizzazione dei feldispati e la trasformazione in pennina della biotite e dell'orneblenda, che dà come prodotti secondari anche calcite e ankerite.

Accessori: magnetite, pirite limonitizzata, apatite, rutilo, zircone.

Negli anfiboli si nota a volte che i minuti inclusi granoblastici di quarzo e plagioclasio hanno un allineamento nettamente discordante rispetto all'orientamento della scistosità della roccia, così da far pensare ad un relitto di una precedente struttura o almeno ad una testimonianza di una prima fase della struttura cristallina assunta dalla roccia stessa.

Si trovano inoltre *scisti granatiferi a cianite*, con biotite raccolta in grosse plaghe allungate che determinano la scistosità della roccia, e contenenti anche notevoli quantità di plagioclasio. Queste rocce al microscopio mostrano una struttura estremamente complicata da reciproche implicazioni di tutti gli elementi cristallini, tra i quali spic-

cano porfiroblasti di granato, grossi individui di biotite, clorite, plagioclasio e cianite. Altri minerali presenti sono quarzo, muscovite, tormalina, ilmenite, magnetite, rutilo, zircone, apatite, calcite secondaria (v. fig. 3, Tav. VI).

Il plagioclasio è un oligoclasio andesinico al 28-32% an (1). Presenta geminazioni secondo leggi diverse, e spesso limitate a qualche porzione dei cristalli, in chiazzette isolate; anche la estinzione è molto irregolare, a chiazze, pur non mancando chiari esempi di zonatura. A ciò si aggiunga la forma irregolare, la frequente frammentazione dei cristalli, la presenza di un gran numero di inclusi, la trasformazione più o meno avanzata, con segregazione di sericite, zoisite e calcite. Nel complesso si ha l'impressione che si tratti di vecchi porfiroblasti semidistrutti da fenomeni clastici.

I granati hanno forma abbastanza regolare con numerose fratture riempite da biotite, clorite, muscovite, plagioclasio, quarzo, limonite, e contengono numerosi inclusi di tutte le dimensioni, spesso allineati, di quarzo e altri minerali.

La cianite, con tracce di sfaldatura molto evidenti secondo un sistema principale, forma individui a contorno irregolare, abbastanza grandi e allungati, oppure spezzettati in frammenti minori, con parziale trasformazione, i cui prodotti sono biotite, quarzo, muscovite, clorite, plagioclasio.

La biotite forma grandi lamine, con casi frequenti di ondulazione postcristallina, oppure minute associazioni diablastiche e cribrose col quarzo; generalmente fresca, con aspetto di minerale di neoformazione e colori di pleocroismo bruno-rossastri, presenta certe volte anche casi di decolorazione e trasformazione in clorite, con segregazione di rutilo sagenitico. La clorite, nella varietà pennina, costituisce anche un minerale indipendente. Così pure la muscovite, generalmente scarsa, rappresenta sia un minerale primario, sia un prodotto secondario. La tormalina è di solito xenoblastica.

Queste rocce si trovano sia presso la « Cappella Grande », sia di fronte, sul dosso che sta sopra Uresso. Tipi simili affiorano però anche altrove: per esempio una roccia a cianite ho trovato in Val Antigorio presso Pianéz (Premia), al di sopra del banco di paragneiss minuti calcariferi a granato, strettamente associata a scisti anfibolici;

---

(1) Indici di rifrazione superiori ad ω del quarzo. Angoli massimi di estinzione in zona simmetrica nei geminati « albite », di 12-16°.

anche per questo motivo la considero vicina ai presunti *Quartenschiefer* della Cappella Grande (v. fig. 4, Tav. VI).

E' un *paragneiss granatifero a cianite;* macroscopicamente è una roccia scistosa, molto tenace, chiara, con granati bruni ed elementi di cianite ben visibili. Al microscopio si distingue una massa granulare quarzoso-feldispatica, a tessitura scistosa, grossi elementi idioblastici di granato e peciloblastici di cianite e di plagioclasio, zeppi di inclusi granoblastici.

Il plagioclasio ha composizione albiclasica con circa il 15% an [1]. Altri minerali sono la clorite (pennina), la biotite un po' rossastra, piuttosto scarsa, la muscovite in piccoli individui, la tormalina in quantità circa uguale alla biotite, bruno-verdastra, con nucleo grigio scuro, ilmenite e rutilo associati tra loro, sostanze ocracee e zircone.

Si osservano begli esempi di ondulazione piegamento e frattura negli individui di cianite, ed estinzioni irregolari nel quarzo e nel plagioclasio. Inoltre si ha una parziale e non uniforme trasformazione di quest'ultimo con produzione di sericite e caolino. La clorite si può ritenere derivata dalla biotite, con segregazione di sagenite, e dal granato, dove questo si mostra fratturato e parzialmente trasformato.

In complesso, nelle rocce considerate in questo paragrafo, si osserva che il quadro metamorfico è prevalentemente cristalloblastico, con caratteri di mesozona, e con qualche manifestazione di epizona, e che i fenomeni cataclastici sono in buona parte risanati dalla cristalloblastesi, cosicchè solo in parte rimangono evidenti delle deformazioni postcristalline.

Scisti anfibolici intercalati nei micascisti di Baceno (ofioliti mesozoiche).

Intercalazioni di letti anfibolici sono note da molto tempo nei micascisti di Baceno, come in quelli di Varzo (Gerlach [15], p. 83; Stella [14], p. 24); in particolare il Bianchi [5] ha studiato due tipi di rocce orneblendiche affioranti rispettivamente a Crino e a Premia, concludendo che si tratta di tipici ortoscisti, derivati per metamorfismo da rocce gabbriche aventi stretta affinità di composizione chimica con alcune rocce del Vallese studiate dal Preiswerk.

---

[1] Su rarissimi geminati « albite » si misura come angolo massimo di estinzione simmetrica 7°. L'indice di rifrazione massimo non supera il valore ω del quarzo. Molto rari anche i geminati secondo la legge del periclino.

Tali intercalazioni si trovano in vari punti entro i micascisti, sotto forma di lenti poco estese, ben delimitate e concordanti: a volte, dal modo con cui i micascisti le avvolgono, sembra che esse rappresentino un materiale con un grado minore di plasticità sotto la sollecitazione delle spinte orientate di età alpina che hanno colpito tutte queste formazioni.

Sono rocce di colore nerastro. L'orneblenda è infatti più scura che negli scisti anfibolici descritti a p. 246, e così pure la biotite, quando è presente, macroscopicamente appare nera; si vedono a volte chiazze bianche sialiche, ed elementi di granato bruno-rossastro. La tessitura è di solito nettamente parallela (v. figg. 1 e 2, Tav. VI).

Al microscopio si osservano elementi orientati di orneblenda verde con carattere porfiroblastico-peciloblastico; i colori di pleocroismo sono α giallo pallido, β verde marcio, γ verde azzurrognolo; assorbimento $\alpha < \beta \lesseqgtr \gamma$, angolo $c : \gamma = 15\text{-}16°$.

Il quarzo e il plagioclasio granoblastici riempiono gli interstizi tra i porfiroblasti di orneblenda. Il quarzo mostra i segni di azioni dinamiche; il plagioclasio generalmente fresco, ha composizione variabile tra oligoclasica e andesinica; le miscele meno calciche si trovano nei tipi in cui abbonda la biotite al posto dell'orneblenda (1).

La biotite, in quantità molto variabile, è nettamente pleocroica con toni talora verdastri. La clorite, con carattere di pennina o di clinocloro, si può trovare come prodotto di trasformazione dell'orneblenda e della biotite. Il granato, quando è presente, appare leggermente roseo, in porfiroblasti cribrosi, frammentati, irregolari.

Minerali accessori sono: magnetite, zoisite, calcite, apatite, ilmenite associata a titanite, epidoto, zircone.

Petrograficamente queste rocce si possono definire, a seconda della composizione mineralogica, anfiboliti gneissiche, gneiss anfibolici, scisti biotitico-anfibolici. Assieme a questi si possono mettere certe rocce molto ricche di biotite nera, prive o povere di orneblenda, frequenti tra i micascisti sulla sinistra della Toce tra Cagiogno e Crego.

---

(1) Di solito nei geminati «albite» si hanno angoli massimi di estinzione simmetrica di 20-25°, con indici di rifrazione superiori ad ω del quarzo: si tratta quindi di tipi andesinici con 37-46% an. Nelle rocce biotitiche invece si misurano angoli piccoli, passanti da —5° a +7° attraverso angoli nulli, per zonatura: la composizione è cioè oligoclasica con variazioni entro i limiti di 15% (alla periferia) e 25% an (al nucleo).

Quarziti idrotermali.

Si è detto della grande abbondanza del quarzo entro i « micascisti di Baceno ». Per le masse di maggiori dimensioni è probabile che esso derivi da infiltrazioni a carattere idrotermale, ma ciò è possibile stabilire con sicurezza solo in pochi casi. A volte si hanno vene discordanti; altre volte è la posizione del quarzo alla cerniera di una piega che permette di dedurre la sua infiltrazione contemporanea o posteriore alla formazione della piega stessa. Idrotermale è certamente la grossa lente di Altiaccio, cui si è accennato a p. 234 (fig. 4), che si ramifica verso destra in un gran numero di intercalazioni letto a letto entro i paragneiss della formazione dei « micascisti ». L'analisi microscopica di queste quarziti dimostra una forte variabilità di caratteri da punto a punto: i granuli di quarzo possono essere nettamente appiattiti secondo la scistosità della roccia incassante, con scarse deformazioni clastiche, oppure a contorni embriciati straordinariamente irregolari, con tracce di clastesi, senza scistosità.

Per questa lente si può dire che dopo la deposizione del quarzo si sono avute deformazioni tettoniche accompagnate da una ricristallizzazione del quarzo stesso, probabilmente in relazione con le ultime fasi del corrugamento alpino.

Facies pegmatitiche.

Trattasi di limitate plaghe a facies pegmatitica alle quali si è accennato a p. 234 a proposito della località Altiaccio. Qui infatti si vedono in qualche punto, entro uno gneiss biotitico che si può considerare come una delle tante varietà gneissiche della formazione dei « micascisti », delle chiazze bianche di pochi centimetri, a contorno irregolare, che tagliano i piani di scistosità della roccia incassante (fig. 4). Si compongono di una massa feldispatica a grana grossa con elementi micacei.

Al microscopio si rileva la prevalenza di plagioclasio, più abbondante, e di microclino; si trovano poi in quantità minore clorite, biotite, muscovite, ilmenite, rutilo, quarzo, sostanza argillosa, in ordine di abbondanza decrescente.

Il plagioclasio ha la composizione di un'albite abbastanza pura [1].

---

[1] Misure effettuate su geminati secondo la legge dell'albite danno come angolo massimo di estinzione in zona sommetrica circa 16°. Indici di rifrazione inferiori a quelli del quarzo e prossimi a quello del balsamo.

E' geminato quasi sempre secondo la legge dell'albite, con lamelle molto sottili, e spesso anche secondo la legge del periclino, associata all'altra.

L'albite forma molto caratteristiche associazioni di struttura pegmatitica con il feldispato potassico, che presenta una irregolare geminazione a grata, in alcuni punti evidente, in altri sfumata. Al contatto fra i due feldispati si può notare che il termine potassico ha agito sul plagioclasio con fenomeni di riassorbimento e di parziale sostituzione. L'alterazione di tipo caolinico è molto progredita nell'elemento albitico, poco invece nel microclino; abbondanti in entrambi i minerali sono le lamelle sericitiche, di formazione secondaria. Nell'albite sono evidenti i segni di azioni clastiche, riconoscibili nella fratturazione dei cristalli; anche le lamelle di geminazione qualche volta appaiono piegate o spezzate: non si tratta però di un'azione molto profonda.

La biotite è presente in lamelle isolate, rigide, taglianti nettamente i cristalli feldispatici, lunghe fino a 3 mm circa; ha normali colori di pleocroismo, ed è molto avanzata la sua trasformazione in clorite (pennina).

La muscovite, di solito associata alla biotite (o clorite), taglia anch'essa nettamente i cristalli feldispatici. Però la si può trovare anche entro gli interstizi tra questi cristalli, in associazioni di lamelle a ventaglio. Tra esse trovano posto anche piccole quantità di quarzo del tutto allotriomorfo.

Altri accessori sono il rutilo, in grossi cristalli e, ad esso spesso associata, l'ilmenite; quest'ultimo minerale, che si associa talvolta anche alla biotite, è nettamente allotriomorfo, e sembra rappresentare un prodotto di alterazione tardiva.

Nel complesso questa roccia può ben definirsi una pegmatite, iniettata entro lo gneiss biotitico. I dati di osservazione non consentono di stabilire con sicurezza se la roccia ha subito, dopo la sua consolidazione, azioni metamorfiche di qualche entità (1).

Si tratta, come si è detto, di piccole masserelle che sembrano impregnare in alcuni punti lo scisto biotitico. Questa roccia incassante, che abbiamo definito gneiss biotitico, appare costituita per oltre la metà dal plagioclasio, per il resto da biotite e accessori: tra questi spicca l'apatite che forma cristalli eccezionalmente grandi (3-4 mm di

(1) Del resto, vene pegmatiche discordanti, postmetamorfe, sono state segnalate e studiate in zone vicine (Cfr. [9], [25] p. 33).

diametro in sezione basale). Il plagioclasio, un albiclase col 12% circa an [1], è in generale fresco; soltanto al nucleo di qualche individuo si addensano prodotti caolinici e scagliette sericitiche.

La biotite è in lamelle fresche, rigide, senza deformazioni postcristalline, orientate in prevalenza secondo la scistosità, pur mancando un netto parallelismo. Questi caratteri indicano una cristalloblastesi sotto moderate pressioni orientate. Un'intensa cloritizzazione è visibile lungo il contatto con la massa pegmatitica.

Si trovano inoltre muscovite in scarsa quantità, quarzo in rari piccoli individui tondeggianti entro il feldispato, e poco epidoto.

Come ho detto considero questa roccia incassante come una varietà appartenente alla formazione dei micascisti *lato sensu* non avendo trovato sul terreno confini riconoscibili nè verso i micascisti, nè verso i corrispondenti paragneiss abbondanti nella zona.

B. Paragneiss granatiferi a calcite.

Tengo distinte queste rocce, che risultano avere una certa estensione, per alcuni caratteri che li differenziano anche macroscopicamente dai « micascisti ». Esse sono state probabilmente considerate assieme a questi ultimi dai rilevatori della Carta Geologica del Sempione (cfr. [33] p. 20); nella carta geologica italiana invece figurano come « calcescisti » assieme ad altre rocce calcaree.

Sono rocce scure, grige o brunicce, spesso con granati scuri, e presentano ancora tracce evidenti dell'originaria stratificazione; la grana cristallina, salvo che per i granati, è minuta, ma sarebbe improprio chiamarle « filladi », per la mancanza dell'aspetto fogliettato, in quanto le miche non sono predominanti. Con HCl diluito danno quasi sempre effervescenza.

Esse formano un banco abbastanza omogeneo, potente al massimo un'ottantina di metri, che si vede affiorare sul fianco destro di Val Antigorio, e innalzarsi a poco a poco da sopra Piedilago a sopra Premia, Piazza, Pioda, per poi girare sopra Baceno, accompagnato da rocce calcaree.

Le stesse rocce si trovano anche altrove, come intercalazioni più o meno sottili entro i calcari cristallini, coi quali sono strettamente associati mediante ripetute alternanze stratigrafiche.

---

(1) Nei geminati albite si hanno angoli massimi di estinzione simmetrica di 9-10°. Indici di rifrazione prossimi o poco inferiori a quello del balsamo del Canadà. Esempi di lieve zonatura.

Al microscopio si osserva una tessitura lenticolare, con struttura cristalloblastica. I minerali presenti di solito sono plagioclasio, quarzo, biotite, muscovite, clorite, granato, calcite. Tra gli accessori è abbondante la tormalina, e si trovano pure titanite, magnetite, pirite, sostanze ocracee, rutilo, zircone, sostanze carboniose. Il plagioclasio ha composizione labradoritica con il 55% an (1) ed ha spesso aspetto peciloblastico, con tracce di deformazioni meccaniche; vari cristalli si trovano certe volte a formare assieme mandorle abbastanza grandi. Si hanno poi i grossi porfiroblasti di granato, con molti inclusi e aspetto torbido per minutissime inclusioni terrose. La calcite non è molto abbondante: si trova sparsa nella roccia in piccole plaghe, o negli interstizi tra gli altri minerali o a cementare piccole fratture.

Frequenti sono fenomeni di trasformazione dei vari minerali: il granato appare in buona parte sostituito da un'associazione disordinata di lamelle muscovitiche e biotitiche con poca clorite; il plagioclasio è parzialmente alterato con produzione di sericite; la biotite, che di solito è fresca, con toni bruno-rossastri di pleocroismo, in certe plaghe è invece completamente sostituita da una clorite quasi incolore, con birifrangenza bassissima. Questi fenomeni indicano la complessità del processo metamorfico subito dalla roccia.

Un tipo affiorante presso Piedilago (2) si distingue perchè contiene un plagioclasio ancor più ricco di calcio, con una percentuale di anortite prossima al 70% (3); calcite un po' più abbondante; elementi anfibolici dati da un'orneblenda verde (4) or più or meno abbondante nei vari punti della roccia; clinozoisite che a volte forma curiosi addensamenti e plaghe bacillari entro porfiroblasti plagioclasici, in modo da costituire un aggregato tipicamente peciloblastico a cui partecipano talora anche elementi di calcite e muscovite; oltre a granato porfiroblastico, quarzo, biotite, muscovite in lamelle a contorno e sfaldature poco nitide, e minerali accessori.

---

(1) Angoli di estinzione simmetrica nei geminati « albite » al massimo di 30°, con indici di rifrazione superiori al valore ω del quarzo.

(2) Forse avvicinabile a una roccia già descritta dal Traverso ([37] p. 54).

(3) Angoli di estinzione simmetrica nei gem. « albite » ampi, con massimi di 39°-40°; indici di rifrazione decisamente superiori ad entrambi gli indici del quarzo. In alcuni individui si nota anche una variazione per zonatura con sensibile diminuzione del contenuto calcico verso la periferia.

(4) Pleocroismo con α giallo pallido, β verde, con tendenza al verde erba, γ verde con tendenza al verde azzurro. Assorbimento $\alpha < \beta = \gamma$; $c : \gamma = 20°$ circa.

Anche la roccia descritta a p. 248 come un paragneiss granatifero a cianite, macroscopicamente rassomiglia ai paragneiss di cui qui si tratta.

Ad essi si può avvicinare anche un paragneiss granatifero a cianite, ricco di biotite bruna, e soprattutto di tormalina, raccolto lungo il R. Ghéndola a circa 900-950 m d'altezza; esso è interessante per la tipica struttura peciloblastica del plagioclasio (oligoclasio andesinico) zeppo di micro-implicazioni di minerali vari, tutti orientati in sciami paralleli e leggermente ondulati, struttura che rivela processi polimetamorfici. E' anche caratteristica la presenza di biotite in due generazioni, l'una alterata e zeppa di inclusi, l'altra freschissima.

Come si vede c'è una certa variabilità di composizione mineralogica: infatti per progressivo aumento di calcite si passa alle rocce calcaree che verranno trattate nelle pagine seguenti; per l'aumento di grana cristallina e arricchimento in quarzo e assenza di calcite, si passa ai paragneiss descritti assieme ai micascisti; per la presenza di grossi granati, cianite ed anfiboli e forte aumento di grana, ci si avvicina alle rocce particolari descritte a pag. 25 e segg. Nell'insieme si tratta di rocce di origine pelitica, che hanno subito processi metamorfici complessi, variabili da punto a punto. Ne risulta una facies particolare [1], forse con qualche parentela con i « calcescisti », e che rappresenta quasi un termine di passaggio tra i micascisti e certi tipi di calcari anch'essi prossimi ai « calcescisti », abbondanti nella formazione calcarea di cui passo ora a trattare.

C. Formazione calcareo-dolomitica.

Nelle righe seguenti verranno precisate le varie facies incontrate, quali ho potuto distinguere nel corso del rilevamento [2]. Delle rocce caratteristiche del Trias in questo distretto sembrano assenti dall'area studiata il gesso e l'anidrite, mentre le quarziti sono rappresentate solo da uno strato di un metro al massimo, e la cariata affiora raramente, di solito sotto forma di un materiale farinoso poco coerente,.

---

(1) Qualche analogia si può trovare con le « filladi grafitoidiche a granati » incontrate nello scavo della galleria elicoidale di Varzo come intercalazione entro la formazione calcarea del Trias, che lo Stella ([14] p. 26-27) in base ad analisi chimica, ritiene derivino da sedimenti a carattere intermedio tra un argilloscisto e uno scisto calcareo-argilloso. Cfr. le *granathaltige Glimmerphyllite* cui accennano Schmidt e Preiswerk ([33], p. 20).

(2) Cfr. [33] p. 20 e [37] p. 59.

giallastro [1], che spesso lascia il dubbio se non si tratti di un prodotto di macinazione tettonica di altre rocce calcareo-dolomitiche: se ne trova lungo il Rio Antolina, e lungo il Torrente Alfenza, dove ha aspetto breccioso, contenendo elementi marmorei.

Spesso entro le rocce calcaree esistono vene e piccole masse irregolari, discordanti, di quarzo; associati a queste si trovano bei cristalli di quarzo e vari minerali di litoclase.

Calcari cristallini, dolomie, calcari arenacei.

Sono rocce bianche, o giallastre, o grige, con frequenti variazioni lenticolari di colore; ed hanno di solito struttura cristallina ben evidente. Sono molto diffusi, ma raramente formano bancate unitarie d'una certa potenza, contenendo spesso intercalazioni miste di altri minerali. Begli strati bianchi cristallini si trovano sulla sinistra di Val Antigorio lungo il Rio d'Alba e il Rio degli Orti, come pure sopra Piedilago. Da alcune ricerche analitiche, eseguite su campioni di varia provenienza, è risultato trattarsi di calcari di solito molto dolomitici, talora di vere dolomie (Rio degli Orti, Rio Antolina).

Lamelle micacee, chiare, di flogopite, sono spesso contenute entro i calcari cristallini, e così pure il quarzo. Questo minerale o forma lenticelle, nodi, ciottoletti entro il calcare, oppure si trova in piccoli granuli sparsi, mescolati ai cristalli di calcite che formano la roccia. Sulle pareti esposte all'azione meteorica sono ben riconoscibili gli straterelli più quarzosi, rispetto a quelli più calcarei facilmente solubili. Si possono così notare alternanze regolari di strati a composizione diversa, oppure una distribuzione lentiforme; il contenuto in quarzo è spesso intorno al 60%, e arriva qualche volta verso il 90%, in modo da dare quasi delle quarziti; si può pensare che questi sedimenti fossero in origine delle sabbie, calcareo-quarzose, con prevalenza or dell'uno or dell'altro componente. Di tali calcari arenacei si hanno estesi affioramenti specie nella zona di Uresso-Graglia (di fronte a Baceno).

Degne di menzione sono inoltre certe alternanze regolari di straterelli di spessore molto costante, circa 10 cm, di calcari cristallini e di calcari grigiastri ricchi di quarzo e di mica. Si trovano in modo ca-

---

[1] E' notevolmente dolomitico e contiene minute scagliette micacee e aciculi di tremolite. Potrebbe corrispondere alla «carniola micacea incoerente» dello «strato giallo» incontrato nella galleria elicoidale di Varzo (cfr. STELLA [14] p. 18).

ratteristico alla base della serie calcarea, negli affioramenti sotto il villaggetto di Graglia e lungo il letto del Dévero sotto Cúggine. A volte prevale il calcare micaceo-quarzoso, che si potrebbe anche definire « calcescisto », contenente anche frequenti lenti concordanti di quarzo bianco. A titolo di curiosità ricorderò anche certe strane lenticelle entro questa roccia, lunghe da 10 a 40 cm, costituite esternamente da calcite e al nucleo da quarzo.

Facies detritica.

A volte le rocce calcaree sono formate da un'associazione di tante lenticelle di materiale diverso: calcari cristallini, bianchi, giallastri, grigi, neri, zone calcaree ricche di flogopite, biotite, quarzo, feldispato, nodini quarzosi, lenti a calcite e tremolite. Naturalmente ne risulta un materiale petrograficamente assai vario da punto a punto.

Un tipo di calcefiro a flogopite, raccolto presso la Cappella Grande della strada di Croveo, al microscopio appare costituito da calcite prevalente, in cristalli abbastanza sviluppati e appiattiti, che talora contengono addensamenti di sostanza carboniosa; da granuli di quarzo più piccoli, con fenomeni di deformazione; da miche (flogopite bruniccia e muscovite) fresche e senza ondulazioni postcristalline; da piccole quantità di plagioclasio al 50% an, in granuletti assai deformati e alterati; con accessori pirite, tormalina, rutilo, apatite, e zircone con begli aloni pleocroici entro flogopite. La struttura è cristalloblastica, e la disposizione parallela dei minerali lamellari dà luogo a una tessitura nettamente scistosa.

Alcune lenticelle di colore nero, anch'esse studiate al microscopio, risultano straordinariamente ricche di sostanza carboniosa, sparsa in un substrato cristallino a grana grossa costituito da un'associazione calcite-anfibolo tremolitico.

Si tratta nel complesso di sedimenti di origine clastica, costituiti da elementi di varia provenienza, ridotti in forma lenticolare sotto l'azione delle spinte orogenetiche, cui è legato anche il metamorfismo. Le superficie esposte agli agenti meteorici sono tutte irregolari per innumerevoli sporgenze e rientranze, dovute alla varia attaccabilità dei minerali che compongono le lenticelle. Spesso si susseguono strati ad elementi minuti o grossolani, in modo che la stratificazione originaria rimane ben evidente; ciò permette in certi casi anche di constatare una mancanza di parallelismo tra i piani di scistosità e di allungamento degli inclusi lentiformi e i piani di stratificazione, che pos-

sono formare coi primi anche angoli di una ventina di gradi. Tutto ciò è visibile particolarmente bene presso Cúggine, nella stretta del Torrente Dévero tra Cróveo e Baceno.

Alcuni ciottoli inclusi mostrano però una notevole rigidità, ed hanno mantenuto le loro forma originaria: sono i piccoli ciottoletti quarzosi, e altri più grossi costituiti da una roccia scistosa ma molto compatta, di aspetto rugginoso, che all'esame microscopico si è rivelata un paragneiss [1].

Quarzite micacea.

Forma un unico strato, già nominato a pag. 244, di potenza variabile tra 40 centimetri e un metro, molto compatto, che si può seguire per breve tratto al limite tra i calcari in facies detritica e i micascisti più o meno anfibolici (*Quartenschiefer?*) presso la Cappella Grande lungo la strada Baceno-Cróveo.

Calcefiri a tremolite.

La presenza dell'anfibolo della serie tremolite-attinoto dà luogo a rocce caratteristiche, che si trovano di frequente assieme alle altre rocce calcareo-dolomitiche, come intercalazioni non molto estese. L'anfibolo forma delle lenti costituite da belle associazioni di cristalli aciculari, lunghi anche qualche centimetro, a disposizione raggiata, di colore variabile da bianco a verde, a seconda del variare della composizione del minerale. Il resto della roccia è formato da carbonati e mica flogopitica o biotitica, anch'esse ben sviluppate. Al microscopio si osserva una struttura cristalloblastica e fenomeni di deformazione para- e postcristallina nelle lamine micacee.

Tra gli accessori è frequente la pirite in grossi cristalli macroscopici; si trovano inoltre quarzo, tormalina verde, epidoto verde-giallo, rutilo, titanite, ilmenite.

Si può pensare che queste rocce particolari derivino dal metamorfismo di sedimenti carcarei ricchi di magnesio. In un caso ho osservato anche la tremolite a costituire delle vene discordanti entro il

---

[1] Si vede un'alternanza di straterelli ondulati, ora quarzosi, ora fedispatico-muscovitici, tra cui spiccano grossi elementi di pirite, alterata, e di biotite. La struttura è cristalloblastica. Il feldispato, un oligoclasio, è assai sericitizzato; la biotite è invece poco alterata. Accessori: clorite, ilmenite, titanite, rutilo, tormalina, apatite.

calcare dolomitico (nella valle del Rio Antolina, presso q. 1312), dove è evidente un'azione da parte di soluzioni idrotermali; non mi è possibile dire se, e in che misura, queste ultime possano aver agito anche nella trasformazione dei sedimenti sopra detti, dove la tremolite ha disposizione lenticolare.

Lo studio delle rocce della sinclinale di Baceno, quale risulta dalle pagine precedenti, non mi ha permesso di giungere ad una conclusione sulla loro posizione stratigrafica, che era stata lasciata nel dubbio dagli studiosi precedenti ([33] p. 20 e 27).

La posizione inconsueta dei calcari cristallini, all'interno della sinclinale anzichè a contatto con gli ortogneiss che la racchiudono, non consente di considerare la formazione dei micascisti senz'altro come equivalente ai « *Bündnerschiefer* » giuresi delle altre sinclinali. Così pure non è sempre possibile trovare analogie petrografiche sicure tra le rocce qui studiate e le altre delle sinclinali superiori più facilmente databili, anche per il più alto grado di cristallinità che si riscontra in complesso in questa sinclinale profonda. I micascisti di Baceno, con il loro elevato contenuto di quarzo e talora anche di plagioclasio, e l'assenza di calcite, rappresentano una formazione molto potente e abbastanza omogenea, di cui è difficile trovare un equivalente tra le rocce delle altre sinclinali. Viceversa nella formazione calcarea, attribuita tutta insieme al Trias da Schmidt e Preiswerk, si trovano tipi quarzoso-micacei vicini ai calcescisti molto calcarei delle sinclinali meridionali del Gruppo del Sempione, considerati come giuresi ([33] p. 24). Ritengo comunque utile aver cercato di distinguere i vari tipi litologici, ciò che ha permesso fra l'altro di mettere in luce l'esistenza dei paragneiss granatiferi a calcite, forse avvicinabili a certi tipi di *Bündnerschiefer*, e di limitati affioramenti di rocce forse equivalenti ai *Quartenschiefer* del Gottardo.

ROCCE DELLA SINCLINALE MESOZOICA DEL TEGGIOLO SUL MONTE FORNO

Calcari cristallini del Trias

Alla sommità del Monte Forno e della sua anticima detta Loccia del Robbi, esiste un lembo di rocce mesozoiche soprastanti al ricoprimento di Antigorio, appartenenti quindi alla sinclinale del Téggiolo secondo la terminologia introdotta da Schmidt e Preiswerk, lembo

già ben indicato nelle carte geologiche. Il primo termine che si incontra sopra l'ortogneiss è dato da un calcare cristallino giallastro, spesso disgregabile, stratificato, contenente lenti ed intercalazioni quarzose e micacee. La sua potenza varia da mezzo metro a quasi una decina di metri, da punto a punto. Al contatto con l'ortogneiss si possono osservare distintamente alcune implicazioni reciproche delle due rocce, chiaramente di origine tettonica [1], complicate anche da piccoli disturbi locali. Sul versante orientale della selletta che separa le due cime si notano pure degli straterelli di calcite di pochi centimetri, intercalati nella massa gneissica parallelamente al contatto. Al microscopio si vede che l'ortogneiss è intensamente laminato, pur mantenendo una struttura cristalloblastica; anche le intercalazioni calcaree mostrano una profonda laminazione, con una fitta geminazione lamellare dei cristalli di calcite. E' verosimile che anche queste intercalazioni siano di origine tettonica, dovute cioè al pizzicamento e stiramento, quasi in forma di trucioli, di piccole schegge di roccia calcarea entro l'ortogneiss al contatto, nel corso delle dislocazioni. La presenza di piccole quantità sparse di calcite, riscontrata nell'ortogneiss fino a qualche metro dal contatto, si può spiegare con una limitata migrazione di sostanza da una roccia all'altra.

« *Calcescisti* » *giuresi*

Sopra il banco di calcari cristallini ora descritti si estendono i *calcescisti;* sono per lo più rocce grige, spesso rugginose per alterazione, con lenti e noduli di quarzo, costituite in gran parte da calcite, assieme a quarzo, plagioclasio, biotite e muscovite.

Lo studio microscopico ha permesso di riconoscere motivi strutturali interessanti. Si nota in certe parti un aggregato cristalloblastico di calcite, quarzo, biotite ben sviluppati, di fresca generazione; mentre altre parti risultano formate da un aggregato minuto di plagioclasio, quarzo, resti di biotite, muscovite, tormalina, clinozoisite, sostanze carboniose, senza carattere di freschezza: qui infatti l'elemento plagioclasico [2] appare molto deformato ed alterato con produzione di microliti di sericite, calcite e zoisite; la biotite pieghettata

[1] Fenomeni simili sono frequenti nell'ambito dei ricoprimenti pennini inferiori al contatto fra le masse di gneiss pretriassici e le rocce mesozoiche, come è stato messo in luce dallo STELLA [34], [35].

[2] Dai caratteri ottici sembra trattarsi di un'andesina labrodoritica. Frequenti i casi di zonatura.

e con colori e bordi sfumati. Sciami di granuli carboniosi ad andamento pieghettato si vedono penetrare nelle lamine biotitiche fresche, assieme a piccoli inclusi quarzosi, e descrivere delle pieghe all'interno delle lamine biotitiche stesse, che invece appaiono rigide. Da tutto ciò è evidente che le porzioni di roccia microgranulare ora dette, caratterizzate da intensa deformazione clastica e da fenomeni di alterazione, rappresentano il relitto di una struttura più antica rispetto agli elementi maggiori rigenerati. Altri minerali accessori sono zircone, ematite, sostanze ocracee, rutilo.

I motivi polimetamorfici ora descritti, in una roccia come questa cui concordemente viene attribuita un'età giurese, si possono spiegare ammettendo un susseguirsi di processi metamorfici diversi nel corso delle varie fasi dell'orogenesi alpina.

La formazione dei calcescisti del Monte Forno presenta però anche altri tipi litologici: da un lato si hanno intercalazioni di *calcari cristallini*, dall'altro si hanno veri *micascisti*, botitici o a due miche, contenenti talora anche granato e orneblenda. Proprio sulla vetta del Monte Forno esiste poi una roccia chiara, laminata, molto feldispatica, con aspetto di gneiss, che possiamo definire un *calcescisto gneissico*. Esso ha struttura cristalloblastica e contiene abbondante calcite in quantità variabile da letto a letto, quarzo, feldispato potassico (microclino e poco ortoclasio), plagioclasio di composizione albitico-oligoclasica [1], biotite e scarsa muscovite; accessori zircone, ematite, limonite, apatite ed epidoto. Anche qui si trovano tracce di una generazione precedente di biotite, sotto forma di lamelline irregolari, decolorate o cloritizzate.

CONCLUSIONI

Le rocce prese in considerazione appartengono agli elementi tettonici più profondi della zona penninica, che vengono a giorno in corrispondenza della culminazione della Toce: troviamo cioè, dal basso verso l'alto, la cupola di Verampio, la sinclinale mesozoica di Baceno, il ricoprimento di Antigorio e la sinclinale del Téggiolo. Rocce intrusive acide, di età ercinica, più o meno profondamente trasformate in ortogneiss nel corso del corrugamento alpino, costituiscono la cupola

---

[1] Indici di rifrazione sempre inferiori ad ω del quarzo; angoli di estinzione simmetrica nei geminati albite, al massimo di 12°.

di Verampio e il ricoprimento di Antigorio; le sinclinali comprese fra i vari ricoprimenti sono formate da rocce di origine sedimentaria più recenti, mesozoiche, altamente metamorfiche.

La *cupola di Verampio* è costituita da una roccia di composizione granitica, ricca di microclino, con qualche carattere metamorfico, ben nota dagli studi precedenti. Più a nord-est degli affioramenti conosciuti, ho trovato di fronte a Piedilago una massa, prima d'ora non rilevata, di ortogneiss acido, con molto quarzo, feldispato potassico non sempre prevalente su quello sodico, biotite e talora muscovite; la scistosità è poco netta nella parte centrale. Per la sua posizione tettonica, sottostante ai « micascisti di Baceno », questa massa può ben considerarsi come il prolungamento della cupola di Verampio. Al margine nord-orientale si trova, presso il contatto tettonico coi micascisti nel letto del Rio del Groppo, un piccolo affioramento di gneiss biotitico a microclino, dal caratteristico aspetto occhiadino. Sono interessanti i rapporti di intima compenetrazione reciproca delle due rocce, il predetto *ortogneiss acido di Piedilago* e questo gneiss biotitico, che permettono di riconoscere un originario contatto intrusivo, non cancellato completamente dall'intenso stiramento e la laminazione di origine tettonica successiva.

Lo *gneiss biotitico del Rio del Groppo* sarebbe dunque una antica roccia iniettata dal granito ercinico, e assieme a questo deformata e metamorfosata nel corso del corrugamento alpino.

Entro gli scisti della sinclinale mesozoica di Baceno, sul versante orientale di Val Antigorio, ho trovato un altro lembo di *ortogneiss* non indicato nelle carte geologiche, affiorante lungo Rio d'Alba e Rio degli Orti. Esso ha la forma di una lente, concordante con gli scisti, della potenza di almeno una cinquantina di metri e lunga, a quanto si può vedere, oltre un chilometro; verso sud si chiude suddividendosi in molteplici sottili digitazioni. Le rocce che lo costituiscono sono anche qui ortogneiss acidi, granitici o aplitici, in generale molto scistosi, talvolta laminati, i quali presentano una certa analogia con l'ortogneiss di Verampio. Sono attraversati da un gran numero di vene di quarzo iniettatesi probabilmente durante le ultime manifestazioni dei movimenti tettonici alpini, approfittando di vie di più facile penetrazione; contigua alla lente di ortogneiss si trova una massa lentiforme di quarzite sfruttata da una cava; nello stesso punto si trovano inoltre, entro i micascisti, piccole masserelle di pegmantite, a quanto sembra senza carattere metamorfico, e quindi forse di età tardiva.

Del *ricoprimento di Antigorio* ho preso in considerazione alcuni tipi normali di Rencio e della Val Dévero, in cui risultano evidenti i caratteri di *ortogneiss granitico-granodioritico,* spesso a facies ghiandolare. Ho studiato inoltre le differenziazioni sia acide che basiche, le prime date da *filoni aplitici,* le seconde da una massa di *anfibolite gneissica,* abbastanza estesa presso le baite di Spotigene, sul fianco orientale del Monte Forno.

Le rocce della *sinclinale di Baceno* sono state oggetto di uno studio di dettaglio, mirante a precisare le diverse facies e varietà petrografiche presenti, al fine di portare un contributo alla loro sistemazione stratigrafica. La formazione dei *micascisti granatiferi* di Baceno, associata a calcari cristallini presumibilmente triassici, viene dagli Autori attribuita al Trias, oppure, se considerata come equivalente ai « calcescisti » delle altre sinclinali, al Giurese. Al problema non viene qui data una soluzione, che potrà derivare forse soltanto da uno studio petrografico di dettaglio delle zone finitime, e particolarmente delle rocce affioranti nella finestra tettonica di Varzo; viene tuttavia aggiunto qualche elemento nuovo a quanto già noto. Dei micascisti è stato studiato il tipo normale, caratteristico per la lucentezza della mica e la presenza di grossi granati, ed inoltre è stata riconosciuta la diffusione notevole di varietà costituite da *micascisti gneissici e paragneiss granatiferi,* conformemente a quanto osservato dal Traverso.

Frequenti intercalazioni di *scisti anfibolici* vennero già da tempo interpretate come derivati metamorfici di rocce eruttive basiche di tipo ofiolitico.

Notevole è un gruppo di rocce, *micascisti* e *paragneiss con granato, orneblenda e cianite,* altamente cristallini, trovati sui dossi che chiudono la valle tra Baceno e Cròveo. L'esame microscopico ha permesso di riconoscervi complessi fenomeni metamorfici. Il loro aspetto presenta una notevole somiglianza con certi tipi di *Quartenschiefer* del Massiccio del Gottardo che, come è noto, appartengono al Trias superiore.

Certi *paragneiss granatiferi a calcite,* che sembrano quasi un termine di passaggio tra micascisti e calcari, possono forse essere avvicinati ai « calcescisti ».

Anche le *rocce calcaree,* che nella carta geologica della zona del Sempione [1] figurano come triassiche, vanno probabilmente attribuite

---

[1] Schmidt, Preiswerk e Stella [32].

in parte al Giurese, come è indicato nella carta geologica italiana [1], data l'affinità con tipi noti tra i « calcescisti »: oltre a *calcari cristallini* più o meno dolomitici, *dolomie*, e a piccoli affioramenti di cariata, si trovano infatti molti tipi quarzoso-arenacei, o conglomeratici, e calcefiri quarzoso-micaceo-feldispatici. Frequenti sono sottili intercalazioni di *calcefiri a tremolite*.

Vengono inoltre prese in considerazione le rocce mesozoiche che formano la vetta del Monte Forno, e che appartengono alla «sinclinale del Téggiolo», soprastante al ricoprimento di Antigorio. Là è possibile distinguere un sottile banco di *calcare cristallino* del Trias, dai « *calcescisti* » giuresi nei quali lo studio microscopico ha messo in luce relitti di strutture precedenti all'ultima fase di cristallizzazione, vale a dire un carattere polimetamorfico.

A parte queste complicazioni, che si possono attribuire a processi e trasformazioni diverse susseguitesi nel corso delle varie fasi del corrugamento alpino, il quadro metamorfico prevalente nelle rocce esaminate dimostra in generale un carattere nettamente cristalloblastico, con minerali di mesozona, e un alto grado di cristallinità, come è logico aspettarsi in un punto così profondo dell'edificio tettonico alpino. Fenomeni di carattere clastico come deformazioni o fratturazioni dei minerali, ove non sono stati completamente risanati dalla cristallizzazione, vanno attribuiti a fatti locali legati probabilmente alle fasi tardive del corrugamento, mentre le trasformazioni mineralogiche di carattere epitermale che si riscontrano un po' dappertutto in grado maggiore o minore, si possono attribuire a manifestazioni idrotermali pure tardive.

Padova, maggio 1956.

Istituto di Mineralogia dell'Università e Centro di Studio per la Petrografia e la Geologia del Consiglio Nazionale delle Ricerche.

Riassunto

Vengono prese in considerazione le rocce della zona di Baceno e Premia, appartenenti alla cupola di Verampio, alla sinclinale di Baceno, al ricoprimento di Antigorio, fino a toccare la sinclinale del Téggiolo. Nello studio di queste formazioni, in complesso già ben note, sono venuti in luce alcuni elementi nuovi e precisamente:

---

(1) Dovuta allo STELLA [36].

1) è stato scoperta una piccola massa di ortogneiss di fronte a Piedilago, con notevoli affinità con la massa di Verampio, di cui probabilmente rappresenta il prolungamento;

2) viene descritta una lente di ortogneiss intercalata nei micascisti in Valle Antigorio;

3) vengono precisate le facies petrografiche dei vari terreni della sinclinale di Baceno e del Téggiolo; nella prima vengono fra l'altro descritte delle rocce simili ai *Quartenschiefer* del Massiccio del Gottardo. Lo studio microscopico ha inoltre permesso di riconoscese qua e là negli scisti delle due sinclinali, motivi strutturali che rivelano fenomeni polimetamorfici.

Zusammenfassung

Das in den Umgebungen von Baceno und Premia betrachtete Gebiet umfasst die Gesteine der Verampiokuppel, der Bacenomulde, der Antigoriodecke, und erreicht die Teggiolomulde.

In diesem in ganzen schon gut bekannten Gebiet wurden durch Detailuntersuchungen einige neue Tatsache beobachtet, und zwar:

1) gegenüber Piedilago wurde eine kleine Orthogneismasse entdeckt, deren petrographische Natur und tektonische Lagerung einen Zusammenhang mit der Verampiogneismasse erweisen;

2) im Antigoriotal noch wird eine in den Glimmerschiefern eingelagerte Orthogneislinse beschrieben;

3) die petrographische Fazies der verschiedenen Paragesteine der Baceno- und Teggiolomulde wird präzisiert; in der Bacenomulde werden, unter anderem, einige den gotthardmassivischen Quartenschiefern ähnliche Gesteine beschrieben. Hier und da in den Gesteinen von beiden Mulden hat die mikroskopische Untersuchung polymetamorphe Strukturerscheinungen unterschieden lassen.

BIBLIOGRAFIA

[1] Argand E., *Les nappes de recouvrement des Alpes Pennines et leurs prolongements structuraux*, «Mat. Carte géol. Suisse», N. S. livr. 31, I, 1911.

[2] Argand E., *Sur l'arc des Alpes Occidentales*, «Ecl. Geol. Helv.», XIV, 1916, pp. 144-191.

[3] Argand E., *La zone pennique*, «Guide géol. de la Suisse», fasc. III, 149-189, Basel 1934.

[4] BADER H., *Beitrag zur Kenntnis der Gesteine und Minerallagerstätten des Binnentals,* « Schweiz. Mineral. Petr. Mitt. », XIV, 1934, pp. 319-441.

[5] BIANCHI A., *Sopra due rocce orneblendiche intercalate negli « scisti di Baceno »,* « Boll. Soc. Geol. Ital. », XV, 1921, pp. 145-155.

[6] BIANCHI A., *Studi petrografici sull'Alto Adige orientale e regioni limitrofe,* « Mem. Ist. Geol. R. Univ. Padova », X, 1934.

[7] BOSSARD L., *Der Bau der Tessinerkulmination,* « Ecl. Geol. Helv. », XIX, 1925, pp. 504-521.

[8] BURCKHARDT C. E., *Geologie und Petrographie des Basodino-Gebietes,* « Schweiz. Mineral. Petr. Mitt. », XXII, 1942, pp. 99-186.

[9] CASASOPRA S., *Studio petrografico dello Gneiss granitico Leventina (Valle Riviera e Valle Leventina, Canton Ticino),* « Schweiz. Mineral. Petr. Mitt. », XIX, 1939, pp. 449-709.

[10] DAL PIAZ Gb., *Alcune considerazioni sull'età degli ortogneiss del Gran Paradiso, del Monte Rosa e degli Alti Tauri,* « Per. di Miner. », IX, 1938, pp. 273-287.

[11] DAL PIAZ Gb., *La discordanza ercinica nella zona penninica e le sue conseguenze nei riguardi della storia geologica delle Alpi,* « Boll. Soc. Geol. Ital. », LVIII, 1939, pp. 105-152.

[12] DE STEFANI C., *La valle Devero nelle Alpi Pennine ed il profilo del Sempione,* « Boll. Soc. Geol. Ital. », XXV, 1906, pp. 411-426.

[13] FAGNANI G., *Le rocce metamorfiche del Pizzo Teggiolo (Valle Diveria),* « Per. di Miner. », 1951, pp. 137-164.

[14] GALLO G., GIORGIS G., STELLA A., *Studio chimico-litologico di roccie della regione attraversata dalla nuove linee di accesso al Sempione,* « Soc. Ital. per le Strade Ferrate del Mediterraneo », Serv. Costruzioni, Roma 1906.

[15] GERLACH H., *Die Penninischen Alpen,* « Neue Denkschrift der Schweiz. naturf. Ges. », XXIII, 1869, e « Beitr. Geol. Karte Schweiz », Lief. 27, 1883.

[16] HEIM A., LORY CH., TARAMELLI T., RENEVIER E., *Étude géologique sur le nouveau projet de tunnel coudé traversant le massif du Simplon,* Expert. 1882. « Bull. Soc. Vaud. sc. nat. », vol. XIX, n. 89, Lausanne 1883.

[17] LINCIO G., *Rocce c minerali del Monte Colmine e adiacenze,* « R. Accademia dei Lincei » Serie V, vol. X, pp. 417-487, (present. il 1° marzo 1914).

[18] LUGEON M., ARGAND E., *Sur les homologies dans les nappes de recouvrement de la zone du Piémont,* « C. R. Acad. des sciences, Paris », 1905.

[19] NIGGLI P., DE QUERVAIN F., WINTERHALTER R. U., *Chemismus schweizerischer Gesteine,* « Beitr. Geol. Schweiz », XIV Lief., Bern. 1930.

[20] NIGGLI P. (con STUTZ H.), *Die Magmentypen,* « Schweiz. Min. Petr. Mitteil. », XVI, 1936, pp. 335-399.

[21] NIGGLI P., PREISWERK H., GRÜTTER O., BOSSARD L., KÜNDIG E., *Geologische Beschreibung der Tessiner Alpen zwischen Maggia und Bleniotal,* « Beitr. Geol. Karte der Schweiz », N. F., Lief. 71, 1936.

[22] NIGGLI P., *La geologia delle Alpi Ticinesi fra valle Maggia e Val Blenio,* riassunto ital. trad. da Gb. DAL PIAZ, ibid., pp. 171-190.

[23] NIGGLI P., KOENIGSBERGER J., PARKER R. L., *Mineralien der Schweizeralpen,* Basel 1940. Cfr. recens. di Gb. DAL PIAZ in « Periodico di Miner. », XII, 1941, pp. 151-157.

[24] PREISWERK H., *Die metamorphen Triasgesteine im Simplontunnel,* « Verhandl. d. Naturf. Gesell. Basel », Band XXIV, 1913.

[25] PREISWERK H., *Der Quarzdiorit des Coccomassives (zentrale Tessineralpen) und seine Beziehungen zum Verzascagneis.* « Schweiz. Miner. Petrogr. Mitteilungen », Band XI, Heft 1, 1931, pp. 27-55.

[26] RENEVIER E., *Structure géologique du Massif du Simplon à propos du Tunnel projété,* « Bull. Soc. Vaudoise sc. nat. », XV, n. 79, 1878, pp. 281-304.

[27] ROGGIANI A. G., *Appunti per una descrizione della miniera aurifera dell'Alfenza in territorio di Crodo in Val d'Ossola,* « Natura », XXXIX, 1948, pp. 9-21.

[28] ROGGIANI A. G., *L'Antigoriogneiss a Croveo e ad Agaro: elenco dei minerali,* « Il Regno minerale nell'Ossola », IX, Domodossola 1950.

[29] ROTHPLETZ A., *Beiträge zur Stratigraphie und Tektonik des Simplongebietes,* « Zeitschr. d. Deut. Geol. Ges. » 66, 1914, pp. 76-178.

[30] SCHARDT M. H., *Le gneiss d'Antigorio,* « Ecl. Geol. Helv. », IV, 1893, pp. 114-120.

[31] SCHMIDT C., *Ueber die Geologie des Simplongebietes und die Tektonik der Schweizeralpen,* « Ecl. Geol. Helv. », vol. IX, 1907, pp. 484-584.

[32] SCHMIDT C., PREISWERK H., STELLA A., *Geologische Karte der Simplongruppe* in 1 : 50.000, 1908 (Geol. Spezialkarte n. 48).

[33] SCHMIDT C., PREISWERK H., *Erläuterungen zur geologischen Karte der Simplongruppe in* 1:50.000, Zürich, 1908.

[34] STELLA A., *Sulla geologia della regione ossolana contigua al Sempione,* « Boll. Soc. Geol. Ital. », XXIII, 1, 1904, pp. 84-88.

[35] STELLA A., *Il problema geotettonico dell'Ossola e del Sempione,* « Boll. R. Com. Geol. Ital. », XXXVI, 1, 1905, pp. 5-41.

[36] STELLA A., NOVARESE V., *Carta Geologica d'Italia,* 1 : 100.000, F.° « Domodossola », Roma, R. Uff. Geologico, 1913.

[37] TRAVERSO S., *Geologia dell'Ossola,* Genova 1895.

INDICE

SPIEGAZIONI DELLA TAV. III

Schizzo geologico della zona di Baceno e Premia.

La linea a-b rappresenta la traccia del profilo di fig. 2.

1 — Depositi alluvionali.

2 — Detrito di falda, e depositi di frana; coni detritici.

3 — Depositi morenici.

4 — Micascisti granatiferi, sovente più o meno gneissici.

5 — Scisti anfibolici nei micascisti (in parte ofioliti mesozoiche).

6 — Paragneiss a granato e cianite.

7 — Paragneiss grigi o bruni, granatiferi, generalmente calcariferi.

8 — Calcari cristallini prevalentemente micacei e quarzosi, calcari dolomitici e dolomie, con intercalazioni di calcefiri a flogopite ed anfibolo (tremolite-attinoto).

9 — Calcari cristallini in facies conglomeratica.

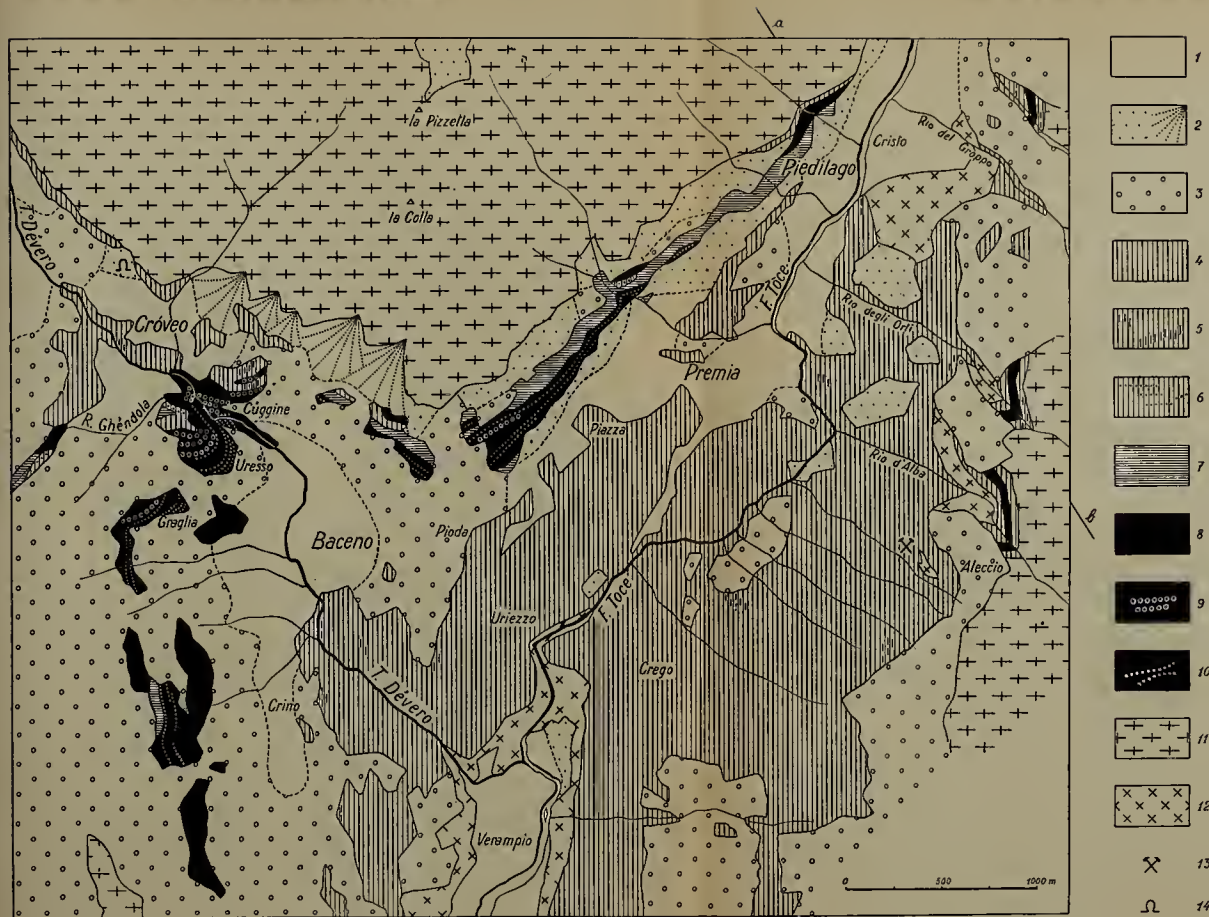
10 — Calcari cristallini ricchi di quarzo.

11 — Ortogneiss granitici del ricoprimento di Antigorio.

12 — Ortogneiss granitici e aplitici di Verampio, di Piedilago, di Rio d'Alba e Rio degli Orti.

13 — Cava di quarzite (Altiaccio).

14 — Cava di « serizzo » (Croveo).

la Pizzetta
le Colle
T. Dèvero
Cróveo
R. Ghèndola
Cuggine
Uresso
Graglia
Baceno
Pioda
Piedilago
Cristo
Rio del Groppo
F. Toce
Rio degli Orti
Premia
Piazza
Rio d'Alba
Alecciо
Uriezzo
F. Toce
Crego
Crino
T. Dèvero
Verampio
0 500 1000 m
a
b
1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA IV

Alcune facies principali degli ortogneiss pretriassici

Fig. 1 — *Ortogneiss granitico (granito) di Verampio. Presso il contatto tettonico con i micascisti, sopra la centrale di Verampio.* Nicols incrociati, ingrandim. 33.
Grosso cristallo di microclino con la tipica geminazione a grata. Individui di quarzo e di plagioclasio con tracce di mirmechite e di sericitizzazione. Laminette di biotite cloritizzata e di muscovite.

Fig. 2 — *Ortogneiss (granito) a tendenza aplitica di Piedilago. Località Cristo.* Nicols incrociati, ingrandim. 33.
Individui di microclino con la tipica geminazione a grata, di quarzo e di plagioclasio. Si confronti con l'ortogneiss di Verampio.

Fig. 3 — *Gneiss aplitico laminato. Rio degli Orti.* Nicols incrociati, ingrandim. 33.
Gli individui maggiori e la massa granulare minuta sono costituiti da microclino, albite e quarzo. Si noti l'intensa frammentazione dell'originario aggregato mineralogico, sia pure accompagnata da evidente risanamento cristallino.

Fig. 4 — *Ortogneiss di Antigorio. Cava di Rencio.* Nicols incrociati, ingrandim. 33.
Individui di plagioclasio, contenenti numerosi cristallini di clinozoisite e scagliette sericitiche. Cristalli di ortoclasio (con estinzione sfumata) e di quarzo. Lamine di biotite e di clorite e granuli di epidoto.

Fig. 1

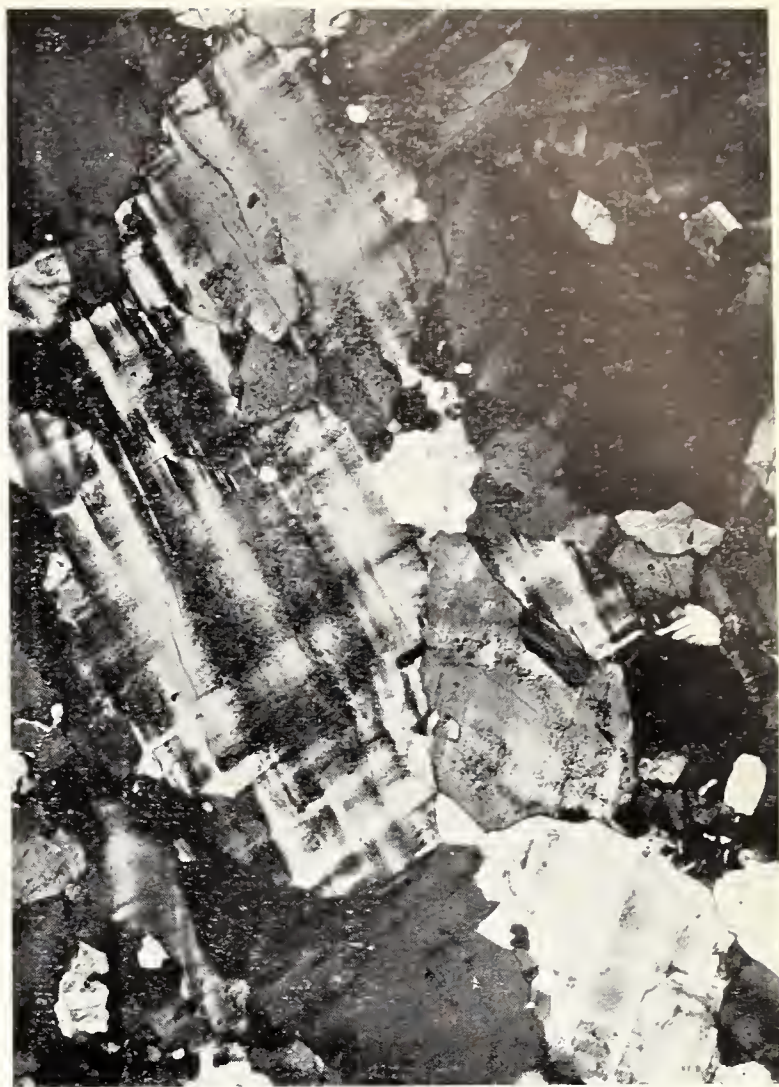



Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA V

Gneiss biotitico del Rio del Groppo e parascisti della sinclinale mesozoica di Baceno.

Fig. 1 — *Gneiss biotitico occhiadino a microclino. Rio del Groppo.* Nicols incrociati, ingrandim. 33.
Entro grossi porfiroblasti peciloblastici di microclino si addensano numerosi inclusi allungati di quarzo, biotite, clorite, e granuletti di epidoto. In basso a destra qualche granulo di plagioclasio.

Fig. 2 — *Calcefiro ad attinoto. Rio Ghéndola (Cròveo).* Nicols paralleli, ingrandim. 42.
Grossi prismi idiomorfi di attinoto in sezione basale, entro quarzo.

Fig. 3 — *Micascisti granatiferi di Baceno. Ponte Silogno.* Nicols paralleli, ingrandim. 42.
Struttura peciloblastica del granato, zeppo di inclusi di quarzo. Nella massa bianca costituita da quarzo e scarso plagioclasio spiccano lamine di biotite in parte cloritizzata e di muscovite.

Fig. 4 — *Micascisti gneissici granatiferi di Baceno. Versante orientale di Val Antigorio.* Nicols paralleli, ingrandim. 42.
All'interno e al margine di un porfiroblasto peciloblastico di granato, si addensano individui di quarzo, di plagioclasio saussuritizzato, di biotite profondamente cloritizzata con produzione di sagenite.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

SPIEGAZIONE DELLA TAVOLA VI

Rocce della sinclinale mesozoica di Baceno - Scisti orneblendici e scisti a granato e cianite, associati a micascisti.

Fig. 1 — *Anfibolite gneissica (probabili ofioliti mesozoiche). Intercalazione entro i micascisti lungo la strada di Cravegna.* Nicols paralleli, ingrandim. 42.
Frammento di porfiroblasto peciloblastico di orneblenda verde (marginalmente trasformata in clorite: in alto a destra) zeppa di inclusi di quarzo, plagioclasio andesinico e magnetite.

Fig. 2 — *Scisto biotitico anfibolico (probabili ofioliti mesozoiche). Intercalazione entro i micascisti. Crego.* Nicols paralleli, ingrandim. 42.
Tipica struttura cristalloblastica. Individui colorati di biotite e orneblenda verde, in un fondo incoloro costituito da quarzo e plagioclasio di composizione oligoclasica.

Fig. 3 — *Scisto gneissico a granato e cianite. («Quartenschiefer»?). Baceno, dosso sopra Uresso.* Nicols paralleli, ingrandim. 42.
Al centro e a sinistra due porfiroblasti di cianite diversamente orientati. Abbondano la biotite di neoformazione e, nella massa chiara di fondo, quarzo e plagioclasio, con inizio di saussuritizzazione. Il minerale opaco a sinistra è un cristallo di rutilo.
Si noti la struttura cristalloblastica.

Fig. 4 — *Scisto a granato, cianite, tormalina. Premia, località Pianez.* Nicols paralleli, ingrandim. 42.
Al centro un individuo fratturato di granato. In basso e a destra cristalli di cianite, con evidenti fenomeni di deformazione e di rottura. I cristalli che appaiono grigi sono di tormalina; le zone chiare sono costituite da quarzo, plagioclasio saussuritico, sericite, clorite. I granuletti opachi sono di ilmenite e magnetite.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

Giorgio Agazzi

DIAGNOSI DI UNA NUOVA SUBSPECIE DEL GENERE *OROTRECHUS* MÜLL. (*COLEOPTERA,* TRECHIDAE)

In un ciclo di ricerche speleologiche compiute nella regione del M. Vallina (Prealpi Venete), ho raccolto alcuni esemplari di una nuova specie del genere *Orotrechus* Müller. Tale specie che ho denominato *O. Giordanii,* è in corso di pubblicazione nel Bollettino del Museo Civico di Storia Naturale di Venezia.

Essa è nettamente staccata dalla specie confinante, *O. Holdhausi* Ganglb. e sue razze, per evidenti differenze morfologiche sia esterne che dell'organo copulatore, inoltre per ragioni geografiche; infatti il massiccio montuoso di cui fa parte il M. Vallina è separato dal massiccio del M. Cavallo dalla profonda Sella di Fadalto e dalla valle del Meschio.

La situazione si presenta sistematicamente un po' incerta nell'opposto versante. Infatti la specie con cui potrebbe avere affinità, l'*O. Fiorii* Alzona del M. Grappa, è rappresentata da un unico esemplare ♀ in cattive condizioni; da questa peraltro differisce per caratteri morfologici di una certà entità. La presenza di un grosso fiume, quale il Piave, che separa profondamente i due massicci montuosi ci tranquilizza, d'altra parte, dalla eventualità che ipotetiche analogie tra gli organi copulatori delle due specie possano in avvenire, col ritrovamento del ♂ dell'*O. Fiorii,* intaccare la validità specifica dell'*O. Giordanii* m..

Al di là del massiccio del M. Grappa, una seconda notevole interruzione geografica rappresentata dal F. Brenta, separa l'*O. Giordanii* m. dall'*O. Targionii* D. T. di Oliero e dalle sue razze.

Nella bibliografia è citato un *O. Targionii* D. T. di alcune cavità che si aprono nel versante Nord del Montello (Treviso). La presenza di questa specie in un colle distante ben 40 Km. in linea d'aria dalla località tipica del *Targionii* e separato da un grosso corso d'acqua quale il F. Brenta, appare geograficamente insolita.

Se nel 1919, con i primi ritrovamenti, era comprensibile ammettere una tale distribuzione, anni di ricerche nella regione hanno messo

in evidenza che normalmente le differenze specifiche e razziali, in questo genere troglobio, sono legate a corrispondenti interruzioni geografiche.

Ritenni pertanto necessario controllare l'identità dell'O. del Montello ritenuto come *Targionii* D. T..

Debbo alla cortesia del Direttore del Civico Museo di Storia Naturale di Milano, Prof. Edgardo Moltoni, che ha voluto inviarmi in visione l'unico esemplare ♀ conservato nelle collezioni del Civico Museo, se ho avuto la possibilità di chiarire questo dubbio. L'esame dell'esemplare ha infatti dimostrato trattarsi non già dell'*O. Targionii* D. T. bensì dell'*O. Giordanii* sensu lato, che per alcune differenze morfologiche ho ritenuto una nuova razza geografica che chiamo:

Orotrechus Giordanii subsp. *montellensis* nov.

Essa differisce dall'*O. Giordanii* sensu stricto principalmente per il capo visibilmente più stretto con solchi frontali più marcati;

per il I° poro setigero della serie discale delle elitre che appare notevolmente spostato in avanti rispetto al gruppo di pori setigeri omerali della serie ombellicata;

per lo spazio compreso tra il II° e III° poro setigero della serie ombellicata visibilmente minore di quello intercorrente tra il III° e IV°; nella forma tipica la distanza tra il II°-III° e III°-IV° poro setigero della serie ombellicata è pressochè eguale.

Disponendo per il momento di un unico esemplare ♀, ritengo che non sia il caso di insistere su altre piccole differenze rilevate che potrebbero appartenere al campo di variabilità individuale.

♀ tipo - M. Montello - legit Messa (Collezioni del Museo Civico di Storia Naturale di Milano).

L'esemplare esaminato, una ♀ della lunghezza di mm 3,96, non porta altre indicazioni sulla precisa località di raccolta. Müller nel suo lavoro « I Coleotteri cavernicoli italiani », cita « l'*O. Targionii* D. T. del Montello » per due cavità: Bus delle Fade e Taveran Piccolo; è pertanto probabile che il tipo dell'*O. Giordanii montellensis* m. provenga da una di queste grotte ed è inoltre certo che in altre collezioni, sia in Italia e particolarmente all'estero (il Montello fu ripetutamente visitato da numerosi speleologi stranieri), vengano conservati altri esemplari sotto la denominazione di *O. Targionii* D. T..

Venezia, 5 dicembre 1956.

BIBLIOGRAFIA

AGAZZI G., Ricerche speleologiche nel M. Vallina (Prealpi Venete). P. II[a], Fauna Coleotterologica con descrizione di due nuove entità. Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia (in corso di stampa).

AGAZZI G., BUSULINI E., Ricerche speleologiche nel M. Vallina (Prealpi Venete). P. I[a], Carsismo. Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia (in corso di stampa).

ALZONA C., *Anophthalmus Fiorii* n. sp., Boll. del Naturalista, pp. 94-95, 1899.

BOLDORI L., Su Trechini dell'Altopiano di Asiago. Boll. Soc. Ent. It. LXXII, pp. 45-46, 1940.

GESTRO R., Gli anoftalmi trovati finora nel Veneto. Ann. Mus. Civ. St. Nat. Genova, XL, pp. 567-572, 1900.

GESTRO R., Una gita in Garfagnana. Ann. Mus. Civ., St. Nat. Genova, XLIII, pp. 168-177, 1907.

JEANNEL R., Monographie des Trechinae, III. L'Abeille XXXV, pp. 1-808, 1928.

MÜLLER G., Contributo alla conoscenza della fauna cavernicola italiana. Boll. Soc. Adriatica Sc. Nat., Trieste, XXVII, pp. 35-45, (42) 1919.

MÜLLER G., I Coleotteri cavernicoli italiani. Le Grotte d'Italia, IV, 2, Trieste, pp. 65-85, 1930.

TAMANINI L., Gli *Orotrechus* delle Prealpi Veneto-Trentine. Studi Trentini Sc. Nat., XXX, f. I, Trento, pp. 34-64, 1953.

TAMANINI L., Contributo allo studio degli *Orotrechus* delle Prealpi Venete e descrizione di due nuove entità. Boll. Mus. Civ. St. Nat. Venezia, VII, pp. 99-109, 1954.

Giorgio Senna

LA STAZIONE PREISTORICA DEL BUCO DELLA TONDA (2005 LO.) IN VAL D'URIO (COMO)

Il Buco della Tonda è una grotta di modeste dimensioni (sviluppo planimetrico complessivo m. 22.90) e ad andamento orizzontale che si apre a quota 410 s. l. m. in val d'Urio (Como).

Nota sin dai tempi dell'abate Amoretti (1) che ne diede una prima descrizione, la cavità richiamò in seguito l'attenzione dei naturalisti per l'interesse biofaunistico e paleontologico che presenta.

Nella seconda metà del secolo scorso — secondo il Marinoni (2) — vi si rinvennero un cranio umano, andato purtroppo perduto, e numerosi resti di roditori e di insettivori. Più recentemente la caverna venne citata dall'Airaghi (3) per il rinvenimeno in essa effettuata di resti fossili di orso speleo e di fauna olocenica (*Ovis* sp. e *Sus* sp.). Infine nel 1947 il Dr. A. Sartorio del Gruppo Grotte Milano vi compì un accurato saggio stratigrafico nella parte iniziale (4), che non raggiunse tuttavia la roccia del fondo e che se diede una ricca messe di resti di *Ursus spelaeus,* fu assolutamente sterile dal punto di vista paletnologico.

Nell'agosto 1956, in compagnia dell'amico Gian Carlo Cadeo di Milano, visitai a diverse riprese la grotta, compiendovi accurate ricerche paletnologiche, che furono coronate da successo specie nella parte terminale della cavità, dove, in superficie, frammisti al terriccio ed ai ciottoli sovrapposti ad un banco argilloso (ricco di resti di *Ursus spelaeus* e di microroditori) furono raccolti, ivi convogliati in parte dall'azione dell'acqua, numerosi frammenti di ceramica (appartenenti ad alcuni vasi di aspetto più o meno grossolano), alcune conchigliette fossili riferentesi al genere *Limax* ed abbondantissimi resti faunistici di età olocenica, alcuni dei quali con evidenti tracce del fuoco.

Di tutti questi rinvenimenti venne data notizia in una nota preliminare (5).

Scopo del presente lavoro è di illustrare il materiale raccolto nei recenti sopraluoghi effettuati alla grotta.

Resti faunistici (*).

MAMMALIA

Carnivora

Ursidae

Ursus spelaeus Rosen. e Heinroth.

Molto frequente, specie nei pressi dell'inbocco della caverna.

Ungulata

Bovidae

Capra hircus L.

Resti molto abbondanti; alcuni mostrano evidenti le tracce del fuoco.

Ovis sp.

Scarsi resti.

Suidae

Sus sp.

Resti poco abbondanti.

Cervidae

Capreolus capreolus L.

Scarsi resti di un giovane individuo.

Rodentia

Mioxidae

Glis glis L.

Abbondantissimi resti fossili ben conservati.

Chiroptera

Rhinolophidae

Rhinolophus ferrum equinum Schr.

Un cranio ed alcune ossa lunghe.

(*) Desidero rivolgere i miei più vivi ringraziamenti all'amico Gian Carlo Cadeo che mi ha aiutato nelle ricerche effettuate al Buco della Tonda e nello studio della fauna e dei fittili raccolti.

Vespertilionidae

Nyctalus noctula Schr.

Un mascellare inferiore sinistro.

Aves

Scarsi resti indeterminati.

La ceramica e le conchiglie fossili.

Vennero raccolti una ventina di frammenti di vasi ed alcuni pezzi di mattone. Questi ultimi, insieme a due frammenti di uno stesso vaso « a vernice » (verosimilmente di età romana) sono stati raccolti nel corridoio di accesso alla cameretta terminale.

I frammenti di vasi scoperti in quest'ultima parte della caverna appaiono per lo più di grossolano impasto ed hanno colori varianti dal grigio, al rosso, al nero. Soltanto alcuni mostrano tracce dell'impiego del tornio, mentre nella maggior parte risultano aver appartenuto a vasi fabbricati a mano.

Degni di menzione mi sembrano un fondo di vaso mostrante sulle porzioni delle pareti rimaste integre alcune incisioni oblique impresse « a crudo », ed il bordo di un altro vaso, di notevoli dimensioni, che presenta ripetute intaccature ornamentali prodotte forse mediante impressione delle dita.

La ceramica rinvenuta al Buco della Tonda rientra in quel complesso di tipi che frequentemente si trovano nelle stazioni cavernicole delle età dei metalli, difficili da datare ed attribuibili in genere a popolazioni povere, dedite alla pastorizia ed alla raccolta (cfr. G. C. Cadeo: Sul rinvenimento di resti umani preistorici nella grotta Coalghés (116 LO.) a Gavardo, Brescia - Rass. Speleologica Italiana, A. VI, 1954, Como).

Sembra comunque si possa — in base alla ceramica — ritenere accertata la presenza dell'uomo al Buco della Tonda, durante un periodo che va dalla tarda età del Bronzo all'Epoca Romana. Ad un certo momento la grotta deve aver custodito anche una sepoltura, alla quale apparteneva forse il cranio umano — di cui abbiamo già parlato — che il Marinoni, al quale venne consegnato privo di corredo e senza dati stratigrafici, credette opportuno scartare. Occorre tuttavia tener presente che questo autore non visitò però mai la cavità.

Purtroppo le ricerche condotte senza criteri scientifici durante il

Ceramica rinvenuta al Buco della Tonda.
(Gr. nat.)

secolo scorso sembrano aver compromesso ogni possibilità di ulteriori ritrovamenti di resti umani nella caverna. Vi è comunque un fatto che sembra avvalorare l'ipotesi dell'esistenza di una sepoltura al Buco della Tonda, ed è precisamente l'accertata presenza — sempre nella cameretta terminale — delle sopracitate conchigliette fossili riferentesi al genere *Limax*.

Com'è noto questi Gasteropodi polmonati terrestri posseggono al disotto del mantello, o addirittura interna, una sottile conchiglia calcarea che, una volta morto l'animale, è in condizione di potersi conservare. Si noti tuttavia che in Lombardia, tolto il rinvenimento di *Limax agrestis* Müll. effettuato nel deposito alluvionale della cascina S. Fedele presso Milano (cfr. Bibl. n. 6, pag. 168), non è stata mai segnalata la presenza di fossili appartenenti al genere in questione.

Conchiglie di *Limax duplex* Poll. — specie alla quale vanno riferiti pure gli esemplari raccolti al Buco della Tonda — sono state invece rinvenute, insieme a resti umani appartenenti a due individui, da G. C. Cadeo ed A. Sartorio nella stazione preistorica della grotta del Tamborin in val Bova (Como) (7,8), cavità distante in linea d'aria soltanto 9 km. dal Buco della Tonda.

Esse sono state descritte dal compianto Prof. C. Maviglia (9) il quale ha giustamente fatto rilevare come tali conchigliette fossili (di ignota provenienza) generalmente accompagnano sepolture delle Età dei Metalli della Francia Meridionale. E' dunque azzardato ritenere che tanto il Tamborin quanto il Buco della Tonda dovettero ospitare popolazioni dell'età del Bronzo o del Ferro che usavano spargere sulle sepolture dei loro cari manciate di tali conchigliette, ritenute forse merce pregiata, che poteva essere procurata solo mediante scambio o commercio?

PS Per dovere di obiettività devo precisare che le ipotesi a suo tempo formulate dal Prof. Maviglia circa il significato della presenza di conchiglie fossili di *Limax* nel giacimento preistorico della grotta del Tamborin in val Bova (Como) vanno rivedute alla luce delle recentissime ricerche compiute dall'amico Gian Carlo Caddeo, il quale mi ha gentilmente comunicato la nota sotto riportata. Avverto che le considerazioni che seguono possono considerarsi valide anche per i ritrovamenti effettuati al Buco della Tonda.

« Si è potuto accertare che le conchiglie scoperte al Tamborin, riferentesi tutte quante al genere *Limax,* ma non sempre alla

specie *duplex* Poll. stanno ad indicare semplicemente una fase climatica ad alta piovosità che cronologicamente può venir situata al limite del periodo Bronzo-Ferro, durante la quale i molluschi in parola (che l'ambiente umido ed oscuro) avrebbero frequentato in gran numero la caverna. Occorre inoltre tener presente che nella vallata del Bova, ove è situata la grotta del Tamborin, vive ancora attualmente *Limax Pavesii* Pini (cfr. G. Paravicini: Catalogo dei Molluschi viventi nel territorio di Castelmarte - Atti S.I.S.N. vol. XXXVI, 1897, pag. 284).
La presenza di un gran numero di *Limax* nella grotta del Tamborin potrebbe anche far supporre, e ciò non sarebbe in contrasto con quanto precede, che gli stessi abitatori preistorici della caverna si siano dedicati alla raccolta di tali molluschi che sono, come è noto, commestibili ».

BIBLIOGRAFIA

(1) Amoretti C., Lettera inedita di una escursione dell'Autore sui monti del primo bacino lariano. Le Grotte d'Italia. Ser. I, anno I, N. 3.
(2) Marinoni C., Le abitazioni lacustri e gli avanzi di umane industrie in Lambardia. Memorie Soc. Ital. Sc. Naturali. Milano 1868, IV, 3.
(3) Airaghi C., Elenco dei Mammiferi fossili delle grotte lombarde. Atti Soc. It. Sc. Naturali vol. LXVI, Milano, 1927.
(4) Sartorio A., Grotte della Val d'Urio (Prealpi Comasche-Lombardia). Rassegna Speleologica Italiana A. III fasc. 4, Como, 1951.
(5) Cadeo G. C., Senna G., Risultati di alcune ricerche paletnologiche al Buco della Tonda (2005.LO) sopra Urio (Como). « Natura » in corso di pubblicazione.
(6) Pini N., Nuova contribuzione alla fauna fossile Postpliocenica della Lombardia. Atti Soc. It. Sc. Naturali, vol. XXVI, fasc. I., Milano, 1883.
(7) Cadeo G. C., Sul rinvenimento di resti umani preistorici nella grotta del Tamborin (2172 LO) in Val Bova, Como. « Natura » vol. XXXIX, 1948.
(8) Cadeo G. C., Sartorio A., La Stazione preistorica della grotta del Tamborin (2172 LO) in Val Bova, Como. Atti Soc. Ital. Sc. Naturali, vol. LXXXVIII, fasc. 3/4, Milano, 1949.
(9) Maviglia C., Conchiglie di *Limax duplex* Poll. di problematica provenienza raccolte con resti umani e ceramica preistorica nella grotta del Tamborin (2172 LO in Val Bova (Como) « Natura », vol. XLVIII, fasc. II-III, Milano, 1956.

Giuseppe Ramazzotti

TRE NUOVE SPECIE DI TARDIGRADI ED ALTRE SPECIE POCO COMUNI

Echiniscus (*E.*) *capillatus* sp. nov.

Questa specie, rappresentata nella Fig. 1, appartiene al Gruppo *arctomys* ed è facilmente riconoscibile a prima vista per l'enorme sviluppo dei cirri A, lunghi circa una volta e mezza la lunghezza del Tardigrado: sono dunque assai più lunghi che in *E. wendti* e in *E. reticulatus*, dove essi non raggiungono mai il 70% della lunghezza del

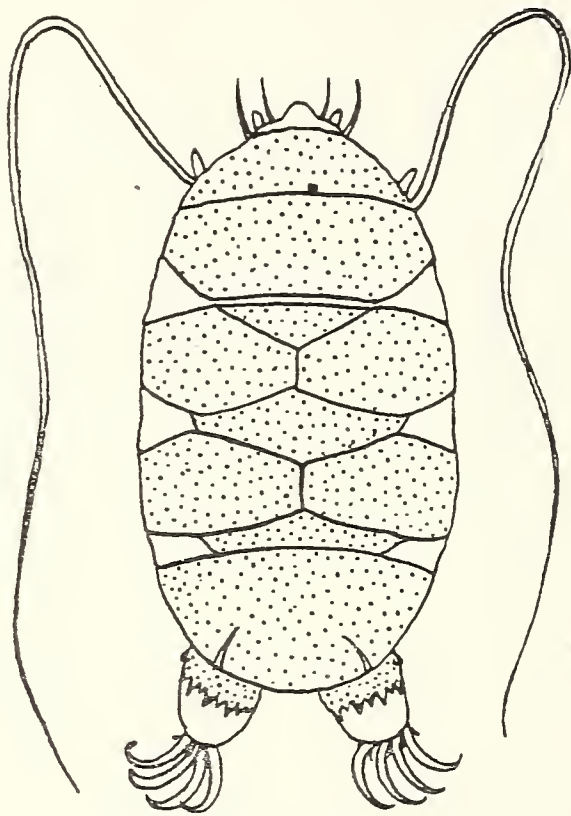



Fig. 1 — *Echiniscus capillatus* sp. nov.

corpo; soltanto per *E.* (*E.*) *spec. 2 sono* descritti cirri A alquanto più lunghi del corpo, ma si tratta di *spec. inquir.*, di cui sono ignote molte caratteristiche e che non potrebbe quindi essere identificata con sicurezza in caso di nuovo ritrovamento.

La scultura di *E. capillatus* è una punteggiatura piuttosto fine, uniformemente diffusa su tutte le piastre, comprese quelle interseg-

mentali, e che continua anche sul quarto paio di zampe, sino al collare dentato: quest'ultimo è composto da pochi dentini (9 - 10) irregolarmente disposti, più grossi di quelli esistenti in *E. wendti.*

La terza piastra intersegmentale (piastra 3) è presente (mentre è assente nelle altre due specie con cirri A lunghi, ossia in *E. wendti* e in *E. reticulatus*); piastra terminale non sfaccettata.

Le unghie sono molto lunghe, circa 31 μ, e quindi la loro lunghezza è ancora maggiore che in *E. macronyx*: quelle interne presentano presso la base un piccolo sperone a forma di spina, rivolto all'ingiù, mentre in *E. wendti* lo sperone è assai grosso e ricurvo, ed è posto a circa metà lunghezza dell'unghia; inoltre — nella nuova specie — le unghie esterne del quarto paio di zampe hanno uno sperone rivolto all'insù, anche questo assai prossimo alla base e simile ad una spina. *E. capillatus* ed *E. canadensis* sono dunque le due sole specie del Gruppo *arctomys* che abbiano speroni sulle unghie esterne.

Ho anche osservato larve a due unghie, nelle quali i cirri A sono ancora più lunghi, rispetto alla lunghezza del corpo; le dimensioni degli individui adulti, da me esaminati, erano in genere intorno ai 300 μ, con un massimo di 325 μ.

Denomino la specie *E. capillatus* in contrapposto a *E. calvus* Marcus, che possiede cirri A cortissimi; essa fu rinvenuta a circa 2400 metri di altitudine, in Muschi sulla parete Sud di Cima Rosetta (S. Martino di Castrozza), raccolti dalla Guida Saverio Scalet nel Luglio 1955.

Echiniscus (*E.*) *mauccii* sp. nov.

La Fig. 2 mostra schematicamente questo nuovo *Echiniscus,* visto dorsalmente: esso pure appartiene al Gruppo *arctomys* ed è caratterizzato in modo evidentissimo da due paia di sporgenze laterali, di forma semisferica o leggermente conica, poste rispettivamente fra la prima e la seconda piastra pari e fra la seconda piastra pari e quella terminale: quest'ultima è nettamente sfaccettata e possiede le due solite intaccature.

Le tipiche sporgenze laterali — sulle quali sembrano talvolta ripiegarsi gli angoli posteriori esterni delle piastre pari — possono essere più o meno sviluppate; la Fig. 2 mostra come si presentano in un esemplare montato in liquido di Faure, dove esse hanno subito un leggero rigonfiamento: ma sono comunque sempre ben visibili, anche

nell'animale vivente, e sono costantemente presenti nei numerosi individui da me osservati.

La piastra scapolare ha gli angoli posteriori esterni molto pronunciati e sporgenti; la terza piastra intersegmentale (piastra 3) è presente.

La scultura è una granulazione molto grossolana e irregolare, più fine nella parte anteriore delle piastre pari, dove è anche parzialmente mancante: è pure assente su buona parte della piastra cefalica, con esclusione di una piccola zona rostrale.

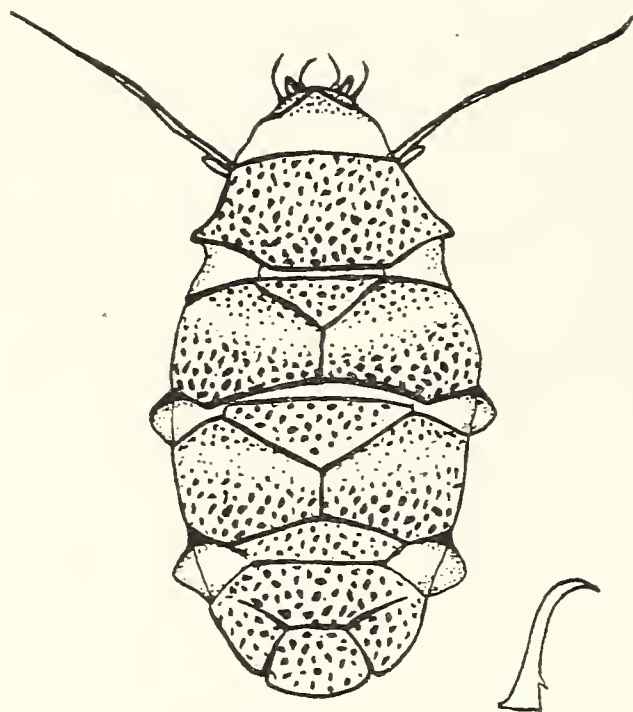



Fig. 2 — *Echiniscus mauccii* sp. nov.

I cirri A sono abbastanza lunghi (circa 90 μ in un individuo di 190 μ), ma molto più corti che in *E. wendti;* grossa papilla cefalica allungata, clava ben sviluppata, cirri boccali senza speciali caratteristiche, nessuna appendice dorsale o laterale, oltre al cirro A e alle due paia di sporgenze laterali, caratteristiche della specie.

Unghie interne delle 4 paia di zampe con piccolissimi speroni aguzzi, simili a spine, posti a circa un quarto della lunghezza dell'unghia sul quarto paio di zampe, e ancor più presso alla base nelle prime tre paia.

Collare dentato del quarto paio di zampe composto di 7-12 dentini irregolari, di grandezza diversa fra loro, spesso distanziati alla base; quarto paio di zampe con la solita papilla, primo paio con spina triangolare.

La specie, ben riconoscibile per le due paia di tipiche sporgenze laterali e per gli angoli posteriori esterni della piastra scapolare fortemente accentuati, ha qualche altra caratteristica in comune con *E. merokensis* f. *inermis* Bartos.

Gli individui da me osservati avevano una lunghezza massima di circa 250 μ, escluso il quarto paio di zampe, e provenivano da Muschi e Licheni su tronchi di Conifere presso il Tenderfoot Lake nel Wisconsin (U.S.A.) raccolti dal Dr. N. Della Croce nel 1956.

Ho voluto dedicare la specie al Prof. Dr. Walter Maucci, per i suoi interessanti contributi allo studio dei Tardigradi.

Echiniscus (*E.*) *phocae* Du Bois-Reymond Marcus.

Nei sopraddetti Muschi nordamericani del Wisconsin ho potuto osservare una larva a due unghie, che già presentava la tipica scultura, caratteristica della specie.

Echiniscus (*E.*) *heterospinosus* Maucci.

Numerosi esemplari in Muschi su roccia al Bosco del Cansiglio (Belluno), a circa 1000 metri di altitudine; è questa la seconda località di ritrovamento della specie.

Echiniscus (*E.*) *oihonnae* Richters.

Anche questa specie non comunissima era presente nei sopra citati Muschi del Wisconsin (U.S.A.).

Pseudechiniscus ramazzottii Maucci.

Numerosi esemplari, sempre nei Muschi e Licheni su tronchi del Wisconsin (U.S.A.): questi individui (come già altri da me esaminati e provenienti da Muschi presso il Lago Erken in Svezia) hanno la spina del quarto paio di zampe meno accentuata di quanto non avvenga nei *ramazzottii*, originariamente descritti da Maucci e raccolti nel Carso triestino.

In questi esemplari nordamericani la papilla del quarto paio di zampe è allungatissima e finisce a punta, ma non sembra essere una vera e propria spina, come nei *ramazzottii* tipici, pur essendo presenti nel Tardigrado le caratteristiche appendici lobose della piastra pseudosegmentale; si ha cioè quasi un passaggio verso *P. scorteccii* Franceschi (che possiede tuttavia soltanto la solita piccola papilla del

quarto paio di zampe) e ciò sta a dimostrare una volta di più la notevole variabilità, che spesso si verifica entro il genere *Pseudechiniscus*.

Macrobiotus tonollii spec. nov.

Gli individui, che possono raggiungere i 620 μ di lunghezza, hanno tubo boccale assai largo (sino a 12 μ), con lamelle periboccali, e tre macroplacoidi, di cui il primo ed il terzo di circa uguale lunghezza (sino a 11-12 μ) ed il secondo più corto (circa 6 μ) e quasi a contatto col primo. Microplacoidi in genere assenti, ma talvolta presenti, per quanto piccolissimi e difficilmente visibili.

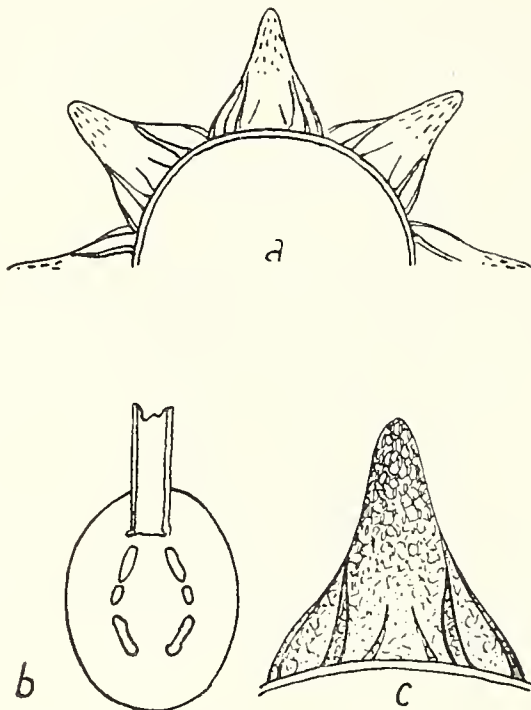



Fig. 3 — *Macrobiotus tonollii* sp. nov.

a: uovo
b: bulbo
c: dettaglio delle sporgenze dell'uovo.

La specie appartiene quindi — per forma e disposizione dei tre placoidi — a quel gruppo di *Macrobiotus* con tubo boccale assai largo, di cui fanno parte *M. psephus* e *M. stellaris* Du Bois-Reymond Marcus, *M. richtersi* J. Murr., *M. harmsworthi* J. Murr. e la sua varietà *coronata* Barros; in modo particolare rassomiglia nell'apparato boccale a *M. psephus,* in cui pure sono assenti i microplacoidi. La cuticola sembra presentare dorsalmente numerosi piccoli pori, visibili solo con l'immersione o in contrasto di fase; esistono le macchie oculari; le unghie sono del tipo *hufelandii*.

Ciò che permette di identificare immediatamente questa nuova specie sono le uova, diverse da tutte le altre sinora note; appartengono al tipo « stellato », senza piastrellatura, ma le loro appendici (« sporgenze ») coniche a base allargata, posseggono un sistema piuttosto complesso di nervature, che ho cercato di riprodurre nella Fig. 3. Sulla sezione ottica le appendici sono poco numerose (da 8 a 10) e ciò dà alle uova un aspetto molto elegante, che ricorda quello delle stelle alpine. Dalla base di ogni sporgenza, fin circa alla sua metà, corrono sei nervature, di cui — rispetto al piano di osservazione — due sono laterali, due anteriori e due posteriori; esistono poi due nervature più corte e sottili, che talvolta si incontrano ad angolo acuto, nella parte centrale di ogni sporgenza, dalla base sino a circa un terzo o un quarto della sua lunghezza: è probabile che di queste nervature minori ve ne siano due paia, una anteriore e una posteriore al piano ottico. Risulta molto difficile, anche con l'uso del contrasto di fase, determinare l'andamento esatto delle nervature; comunque le Fig. 3/a e 3/c ne danno un'idea abbastanza vicina al vero ed aggiungo che, quando si siano viste anche una sola volta queste uova, non è possibile dimenticarle o confonderle con quelle di altre specie.

Ogni singola sporgenza, osservata a forte ingrandimento (meglio con immersione in contrasto di fase) mostra un complesso disegno reticolare (Fig. 3/c), le cui maglie hanno maggiori dimensioni verso l'estremità distale delle sporgenze stesse. Il diametro delle uova, comprese le sporgenze (lunghe circa 32 - 35 μ), è di 120 - 140 μ.

Denomino questa specie — di cui ho osservato centinaia di esemplari nei predetti Muschi del Wisconsin (U.S.A.) - *Macrobiotus tonollii* in omaggio al Prof. Dr. Vittorio Tonolli, Direttore dell'Istituto Italiano di Idrobiologia, che sempre — e con tanta cordiale simpatia — ha appoggiato in ogni forma le mie ricerche sui Tardigradi.

Macrobiotus harmsworthi J. Murr. f. *coronata* Barros.

Questa varietà — ritrovata sinora una sola volta — venne descritta nel 1942 da R. De Barros, che la osservò a Itapetininga, nello Stato di S. Paolo (Brasile); i numerosi individui nordamericani da me esaminati — come pure le loro uova — corrispondono in tutto alle figure e alla descrizione della predetta Autrice, con la sola differenza che le dimensioni dei miei esemplari sono molto maggiori.

Infatti De Barros dà per gli animali una lunghezza di 344 μ e per le uova un diametro complessivo di 58 μ, mentre io ho osservato Tardigradi di 750 μ e uova con diametro anche di oltre 130 μ, com-

prese le sporgenze, ciò che significa un volume di circa otto volte maggiore, rispetto alle uova brasiliane.

La Fig. 4 riproduce l'aspetto di un uovo, con la caratteristica coroncina di puntini elittici, che circonda la base delle sporgenze; da notarsi che il diametro delle uova può variare entro larghi limiti, e cioè fra 94 e 130 μ comprese le sporgenze, e fra 70 e 95 μ senza di esse.

Talvolta qualcuna fra le sporgenze delle uova mostra — a forte ingrandimento — la sua estremità distale suddivisa in due o tre piccolissime punte: ma vi sono anche uova, in cui nessuna delle appendici presenta tale particolarità.

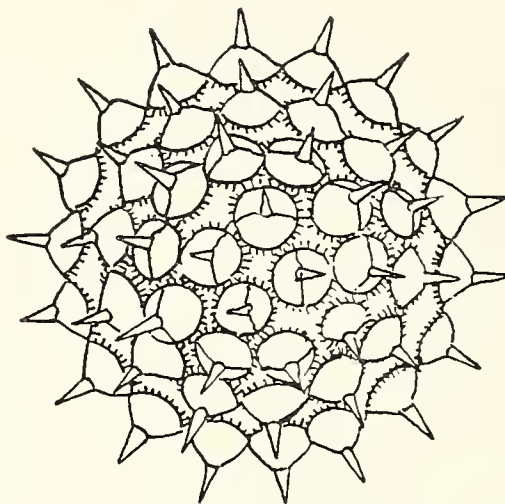



Fig. 4 — Uovo di *Macrobiotus harmsworthi* J. Murr. f. *coronata* Barros

Poichè — salvo le maggiori dimensioni — nessun altra caratteristica permette una distinzione fra questi esemplari e quelli descritti da De Barros, li considero come appartenenti alla varietà *coronata* di *M. harmsworthi*.

Il materiale osservato proviene da Muschi su pietre del Monte Palomar in California (U.S.A.), presso l'Osservatorio astronomico, raccolti dalla Prof. Livia Tonolli Pirocchi nel Marzo 1956.

Hypsibius (*Diphascon*) *oculatus* (J. Murr.) f. *vancouverensis* Thulin.

Nei muschi su pietre del Monte Palomar (U.S.A.) ho osservato anche numerosi individui del tutto simili ad *H.* (*D.*) *oculatus*, ma sprovvisti di pigmento oculare, e per tale ragione li ho considerati come appartenenti alla varietà *vancouverensis*.

Noto tuttavia che il bulbo è brevemente ovale, e non circolare, e che le diplounghie interne hanno la medesima robustezza di quelle

esterne: caratteri questi di *oculatus* tipico e non di *vancouverensis*. I microplacoidi sembrano essere veramente tali e non *septula*, come in *oculatus* (per quanto una distinzione, anche con mezzi ottici assai perfetti, non sia sempre sicura): ma non si deve dimenticare che la prima diagnosi della varietà *vancouverensis* citava microplacoidi e non *septula*. Il primo macroplacoide presenta spesso — non sempre — una strozzatura, talvolta così pronunciata da far apparire il placoide quasi suddiviso in due.

La lunghezza massima degli individui è di circa 230 μ, cioè molto prossima a quella data per *vancouverensis* (250 μ), mentre *oculatus* raggiunge maggiori dimensioni, sino a 354 μ.

Hypsibius (*Diphascon*) *angustatus* (J. Murr.)

Osservato in Muschi del Monte Gabrendo (Romagna) a circa 1500 metri di altitudine; è questo il primo ritrovamento della specie in Italia.

Pallanza, Istituto Italiano di Idrobiologia, Giugno 1956.

BIBLIOGRAFIA

De Barros R., 1942. Tardigrados do Estado de Sao Paulo, Brasil. I, Introduçao, Gêneros *Echiniscus* e *Pseudechiniscus* e II, Gênero *Macrobiotus*. *Rev. Brasil. Biol.*, II, 3.

Du Bois-Reymond Marcus E., 1944. Sobre Tardigrados brasileiros. *Comunicaciones Zool. del Museo de Hist. Nat. de Montevideo*, I, 13.

Franceschi T., 1952. Sul ritrovamento in Val Camonica di *Pseudechiniscus novaezeelandiae f. marinae* Bartos e di *Pseudechiniscus scortecci* n. sp. *Doriana, Suppl. Ann. Mus. Civ. St. Nat. «G. Doria»*, I, 30.

Marcus E., 1936. Tardigrada. In *Das Tierreich*, 66 Lieferung, Ed. W. de Gruyter & Co., Berlino e Lipsia.

Maucci W., 1952., Un nuovo *Pseudechiniscus* del Carso triestino. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, XCI, 127.

— 1954. Tardigradi nuovi della Fauna italiana. *Att. Soc. It. Sc. Nat.*, XCIII, 576.

Ramazzotti G., 1956. Di alcuni Tardigradi nuovi per l'Europa o per l'Italia. *Atti Soc. It. Sc. Nat.*, XCV, 27.

ISTITUTO DI ZOOLOGIA « L. SPALLANZANI » DELLA UNIVERSITÀ DI PAVIA
DIRETTO DAL PROF. CARLO JUCCI

Dr. C. Maglio

IDRACNELLE DELL'APPENNINO UMBRO-MARCHIGIANO

Il presente elenco di Idracnelle, raccolte dal Prof. Moretti dell'Università di Camerino nell'estate (luglio, agosto) del 1955 e nel primo autunno (settembre, ottobre) del precedente anno, può riguardarsi come integrazione, dal lato ecologico, e come complemento, dal punto di vista sistematico, di quello recentemente pubblicato dal Viets (¹). Essi offrono un contributo notevole alla conoscenza, fin qui quasi nulla, delle Idracnelle dell'Italia centrale, sommando complessivamente a una trentina di specie. Poche di queste (otto) sono comuni ai due elenchi, sebbene il materiale studiato provenga in buona parte dalle medesime località, raccolto però a distanza di tempo e in diversa stagione. Di particolare interesse appaiono le forme reofile ospitate dai fiumi appenninici, sì da rendere desiderabili nuove ricerche, estese ad altri tratti del loro corso.

I seguenti dati ecologici, cortesemente comunicatimi dal Prof. Moretti, concernono i fiumi Esino e Potenza e la piccola palude di Colfiorito. Con molta verosimiglianza offrono condizioni simili il Tronto e il Vomano, che fornirono parte del materiale studiato dal Viets.

Fiumi Esino e Potenza (località di raccolta): T. invernale 4-6°, T. primaverile 10-14°, T. estiva 15-22°; velocità della corrente m. 0,25-1,70 al m.s.; pH = 7,2-7,8; O_2 = 147-103% v.s.; durezza totale 24-30 gradi francesi; fondo di pietra levigata, ricoperto di Fontinalis antipyretica e di cuscinetti di diatomee.

Colfiorito (App.no Umbro-Marchigiano) m. 746. Padule torbiera; pH. 7,4-7,6; T. da 0° invernale a 27° estiva; fondo a Chara; acque

(¹) K. Viets, *Kleine Sammlungen europ. u. aussereurop. Wassermilben* (*Hydrachnellae*,, *Acari*), Abh. naturw. Verein Bremen 1955, XXXIV, 1.

poco trasparenti, brune, contornate da canneto; $O_2 = 121\%$ di giorno, 80% di notte (v.s.); ambiente ricco di sanguisughe, diaptomidi, tricotteri; profondità m. 2-4.

Circa la nomenclatura dei gen. Atractides, Megapus, Torrenticola, mi è parso opportuno conformarmi nella presente nota alle vedute del Viets, pur in parte dissentendone (2).

Sono distinte con un asterisco le specie nuove per la fauna italiana.

Elenco sistematico

1.* *Potzia eximia* (Protz), 1 Im. Fiume Potenza (Castel Raimondo)

2. *Hydryphantes* Nph. Probabilmente H. ruber (Geer.) Colfiorito.

3. *Sperchon plumifer* (Thor.) 1 Im. Fiume Potenza (Castel Raimondo).

4. *Sperchon denticulatus* Koen. 5 Im., 2 Nph. F. Esino (Genga, Jesi).

5. *Lebertia (P.)porosa* (Thor.) (Genga, Jesi), 3 ♂ ♂, F. Esino (Jesi).

6.* *Lebertia (P.) saxonica* Thor. 28 Im., 5 Nph., F. Potenza (Castel Raimondo).

   Molto probabilmente L. saxonica è una delle tante varietà di L. porosa.

7. *Lebertia (P.) inacqualis* C. h. Kech. 1 ♀, F. Esino (Jesi).

8. *Lebertia (L.) maglioi* Thor. 1 Im. F. Potenza (Castel Raimondo).

9. *Torrenticola anomala* C. L. Koch. 3 ♂ ♂, F. Esino (Jesi), 1 Im. F. Potenza (Castel Raimondo).

10. *Torrenticola Maglioi* Koen. 1 ♀. F. Esino (Genga).

   Specie di validità incerta. Come nella diagnosi di Koeniche, nell'esemplare dell'Esino l'angolo formato dai primi epimeri dista notevolmente dall'area genitale e l'orificio escretore è situato alla periferia del tronco, che presenta un contorno quasi circolare.

11.* *Torrenticola* sp. 1 ♂. F. Esino (Jesi).

   E' del tipo « *stadleri* ».

   Rostro cortissimo; setola ventrale distale, sia del 2° che del 3° art. del palpo, non pennata (3); 4° art., visto di lato, con profilo ventrale

---

(2) C. Maglio, *Un nuovo idracarino reofilo delle nostre Alpi,* Annuario del R. Liceo Ginnasio « U. Foscolo » di Pavia, Vol. IV (1926-27), pag. 3-4.

(3) Le parti boccali, isolate, andarono smarrite dopo un primo esame a circa × 200.

sporgente e fornito verso il suo mezzo di un pelo lungo e flessibile, su minuscolo tubercoletto; nessuna espansione laminare alle estremità distali degli articoli. Contorno del tronco ellittico; colore probabile verde giallognolo.

12. *Limnesia undulata* (O. F. Müller). 2 ♂ ♂, 1 ♀. Colfiorito.

13. *Limnesia fulgida* C. L. Koch. 1 ♀. Colfiorito.

14. *Hygrobates longipalpis* (Herm.). 5 Im. F. Esino (Genga, Jesi).
H.l. var. *prosiliens* Koen. 2 ♂ ♂, 1 ♀. F. Esino (Jesi).

15. *Hygrobates fluviatilis* (Ström) 3 ♂ ♂. F. Esino (Jesi).

16. *Hygrobates calliger* Piers. Numerose Im. d'ambo i sessi, così da apparire la specie predominante nel F. Esino (Jesi).

17. *Atractides nodipalpis* (Thor.) 5 ♀ ♀ (di cui 2 ovigere), 1 ♂. F. Potenza (Castel Raimondo).

18.* *Atractides acutirostris* (Motas). 1 ♀ ovigera. F. Esino (Jesi).

L'epidermide appare finemente striata a debole ingrandimento (× 200) e anche finemente porosa dopo trattamento potassico. 4° art. del palpo di spessore più uniforme rispetto al tipo e 3° art. relativamente un po' più corto. Al margine posteriore, fortemente arcuato, dell'organo mascellare si congiunge la sutura, fra i primi epimeri, di chitina ispessita. Il margine interno del 2° gruppo di epimeri, e similmente il posteriore e l'esterno, sono orlate da un festone chitinoso, subcutaneo. Il carattere sessuale della 1ª zampa appare poco spiccato; le 2 setole distali del suo 5° art., spatuliformi, sono inserite assai vicine tra loro.

19. *Piona variabilis* (C. L. Koch). 8 ♂ ♂, 3 ♀ ♀. Colfiorito.

20. *Piona coccinea* (C. L. Koch). 1 ♂ e parecchie Nph. Colfiorito.

21. *Arrenurus globator* (Müll. 42 ♂ ♂, 41 ♀ ♀, Colfiorito.

Sembra in questo biotopo la specie prevalente per numero.

ADUNANZE SOCIALI

Seduta del 26 novembre 1955

Presiede il Vice-Presidente Prof. E. Grill

All'inizio della riunione, il Prof. Grill comunica con profondo rammarico la scomparsa di due stimati e cari consoci, il Prof. *Oscar de Beaux,* già direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Genova, ed il Dott. *Cesare Chiesa,* direttore del Museo Libico di Storia Naturale di Tripoli. Il Prof. Oscar de Beaux, iscritto al nostro sodalizio fin dal 1919 e deceduto a Torre Pellice il 29-X-1955, specialista insigne nel campo delle ricerche mammologiche ed ornitologiche, era molto noto ai membri della nostra Società per i numerosi lavori pubblicati sui nostri periodici. La sua opera di studioso ed appassionato protettore della natura sarà tra breve ricordata in un'esposizione biografica del Prof. E. Tortonese. Il Dr. Cesare Chiesa, deceduto a Tripoli il 12-VII-1955, si fece socio nel 1923, appena diciottenne, diventando subito uno dei membri più attivi ed assidui. Egli esplicò una multiforme attività, soprattutto pratica, nei campi della paleontologia, geologia, glaciologia e della speleologia, dove particolarmente ebbe modo di mettere in luce le sue doti di organizzatore ed animatore. Anche di lui sarà tra poco pubblicata in NATURA un'apposita nota biografica.

Il Presidente invita quindi gli autori ad esporre il contenuto delle comunicazioni annunciate nell'ordine del giorno. Il socio Prof. V. Giacomini fa un esauriente riassunto dell'importante memoria da lui stesa in collaborazione con il Dr. S. Pignatti (« *Flora e vegetazione dell'alta valle del Braulio* (*Bormio*) »). Questo studio è, secondo il commento del Prof. Fenaroli, di importanza fondamentale ed il primo nel suo genere che compaia in Italia; le sue possibilità di applicazione pratica saranno indubbiamente apprezzate ed utilizzate da coloro che sovrintendono al miglioramento dei pascoli alpini. Perciò il Prof.

Grill, a nome della Presidenza, esprime le più vive congratulazioni agli autori e si compiace che il lavoro venga pubblicato in un periodico della nostra Società.

Le note del Dr. G. TAMINO (« *Note sui cetacei italiani: rinvenimento di una balenottera nel Golfo di La Spezia* »), dell'Ing. G. RAMAZZOTTI (« *Di alcuni Tardigradi nuovi per l'Europa e per l'Italia* ») e del Dr. C SACCHI (« *Contributo alla conoscenza dei popolamenti delle piccole isole mediterranee - V. Molluschi terrestri raccolti in Pantelleria dalla missione Moltoni (luglio 1954) e da me (ottobre-novembre 1953)* »), in assenza degli autori, vengono riassunte dal Vice-Presidente Dr. Moltoni. Quella riguardante i Tardigradi suscita particolare interesse nei presenti, per le eccezionali qualità biologiche che questi Artropodi posseggono.

Il complesso lavoro dei Dr. M. PAVAN e G. RONCHETTI sulla « *Anatomia della formica argentina e studi sulla iridomirmecina* » viene chiaramente esposto dal Dr. Ronchetti stesso. Per la novità e l'attualità dell'argomento, la relazione è seguita con viva attenzione dai soci, i quali, alla fine, rivolgono numerose domande informative all'autore, ottenendo esaurienti e precise risposte.

In fine il socio G. CARLO CADEO riassume la sua interessante nota intitolata (« L'Ursus spelaeus *Ros. e Heinr. del Buco del Piombo sopra Erba (Prealpi Comasche)* »).

Passando agli **Affari**, il Presidente legge l'elenco dei soci che hanno versato contributi straordinari per il 1955. Essi sono: Ing. *Giuseppe Albani* L. 2000, Dr. *Alessandro Braccio* L. 3000, Ing. *Fortunato Brusa* L. 3000, Dr. *Felice Cima* L. 100.000, Prof. *Gaetano Cocquio* L. 3.000, Prof. *Maria De Angelis* L. 2.000, *C. N. R.* L. 200.000, *Renato De Senn* L. 1000, *Vittorio Faverio* L. 8000, *Fondazione De Marchi* L. 100.000 (1954-55), Dr. *Giovanni Mariani* L. 3000, Dr. *Paola Manfredi* L. 2000, Dr. *Edgardo Moltoni* L. 2000, Sig.ra *Antonietta Piazzoli* L. 5000, Ing. *Giuseppe Ramazzotti* L. 5000, *Ernesto R. Rosenberg* L. 500, Avv. *Carlo Taccani* L. 5000, Prof. *Sergio Venzo* L. 5000, Dr. *Vittorio Vialli* L. 2000, Rag. *Giuseppe Turchi* L. 2000, Dr. *Aldo Roggiani* L. 2000, Prof. *Emanuele Grill* L. 3000, Ing. *Mario Simondetti* L. 2.000 (I° elenco).

Nella votazione per la nomina dei nuovi soci annuali, sono eletti all'unanimità i sigg.: *Armando Bilardi* (Cassano Magnano - Varese), proposto da Ed. Moltoni e G. Sartorio; Prof. Don *Giuseppe Bosa* (Venezia), proposto da Ed. Moltoni e V. Vialli; *Thomas Cécalovic K.*

(Punta Arenas - Cile), proposto da G. Cecioni e V. Vialli; Dott. *Giulio Cuzzi* (Milano), proposto da Ed. Moltoni e V. Vialli; Dott. *Carmine Loddo* (Lodi), proposto da V. Vialli e L. Pippa; *Menico Torchio* (Torino), proposto da E. Tortonese e L. Rossi; *Mario Uccellini* (Milano), proposto da Ed. Moltoni e V. Vialli.

Subito dopo la seduta è tolta.

Il Segretario
V. Vialli

Seduta del 4 febbraio 1956

Presiede il Vice-Presidente Dr. Edgardo Moltoni

Letto ed approvato il verbale della precedente riunione del 26-XI-55, il Presidente invita il Prof. G. Scortecci a riferire sulla sua missione nelle montagne della Migiurtinia del 1953 e nel contempo ad esporre, in luogo dell'Autore Prof. A. Toschi, la nota « *Missione del Prof. G. Scortecci sulle montagne della Migiurtinia 1953 - Mammiferi* ». Questi lavori, che furono annunciati ma non comunicati nell'ultima seduta del 1955, suscitano vivo interesse tra i presenti che, presentazione ultimata, si congratulano vivamente con l'Autore e chiedono ulteriori notizie sull'argomento. Il Dott. Moltoni, nelle qualità di Direttore del Museo Civico di Storia Naturale di Milano, approfitta dell'occasione per ringraziare pubblicamente il Prof. Scortecci, il quale ha voluto gentilmente donare al Museo stesso un certo numero di mammiferi e di uccelli da lui catturati in quella regione. Il Prof. Scortecci ringrazia a sua volta il Dott. Moltoni per l'aiuto che la Direzione del Museo gli ha fornito in materiali da caccia e da preparazione.

Le comunicazioni proseguono con l'esposizione da parte del Presidente del lavoro del Dott. M. E. Franciscolo « Rhabdocnemis, *nuovo genere di* Scraptiidae (*Col.* Heteromera)» e da parte del Segretario delle note del Prof. R. Tomaselli e Dott. G. Cecioni, intitolate rispettivamente « *Il contributo della Fitosociologia allo studio dei problemi forestali* » e « Leopoldia? paynensis *Favre*: *sua posizione stratigrafica in Patagonia* ».

AFFARI: il Dott. Moltoni si dichiara lieto di ringraziare i soci che hanno versato contributi straordinari per il 1955, onde aiutare la Società nella stampa delle sue pubblicazioni e prega il Segretario di

leggerne i nomi. Essi sono: *Pippa Luigi* L. 5.000, Dott. *Ghisotti Fernando* L. 1.000, Ing. *Radaelli Luigi* L. 5.000, Prof. *Corti Alfredo* L. 5.000, Prof. *Maviglia Carlo* L. 5.000, *Società Feldspato* L. 20.000, *Società Mineraria Montevecchio* L. 100.000, Prof. *Nangeroni Giuseppe* L. 5000, Avv. *Taccani Carlo* (2° contr.) L. 5000, Sig. *Pozzi Alberto* L. 5000, Ing. *Magistretti Luigi* L. 100.000, Sig. *Broglio Pietro* L. 5000, Rag. *Gallivanone Franco* L. 2000, Avv. *Sevesi Achille* L. 2000, Sig. *Brambilla Pietro* L. 3000, Dott. *Tonolli Vittorio* L. 50.000, Prof. *Fenaroli Luigi* L. 2000, Prof. *Ghigi Alessandro* L. 2000, Prof. *Beer Sergio* L. 3000, Prof. *Zavattari Edoardo* L. 2000, Comm. *Dellepiane Luigi* L. 2000, Prof. *Panzera Oscar* L. 500, Prof. *Citterio Vittorio* L. 5000, Dott. *Monti Giovanni* L. 2000, Sig. *Vigoni Ignazio* L. 5000, Dott. *Marietti Giuseppe* L. 2000, Ing. *Citran Andrea* L. 5000, Prof. *Floridia G. Battista* L 2500, Dott. *Viola Severino* L. 6000, Sig.-*Cadeo G. Carlo* L. 2000, Dott. *Borghi Piero* L. 2000, Sig. *Senna Giorgio* L. 3000, Conte Dott. *Piccinelli Giovanni* L. 10.000, Prof. *Balli Antonio* L. 2000, Sig. *Werner Steiner* L. 2000, Sig. *Floriani G. Carlo* L. 2.000 (II° elenco).

In seguito a votazione, riescono eletti i due revisori del Bilancio Consuntivo 1955 nelle persone del Prof. S. Venzo e del Rag. F. Gallivanone ed i seguenti *soci annuali*: *O. Cornaggia Castiglioni* (Milano), proposto da Ed. Moltoni e V. Vialli; Dott. *Vera Credaro* (Sondrio), proposta da Ed. Moltoni e V. Giacomini; *Giorgio Dal Fabbro* (Milano), proposto da Ed. Moltoni e G. Gallelli; Dott. *Maria Fiorentini* (Milano), proposta da G. Fagnani e A. Pollini; *Stefano Lanzavecchia* (Milano), proposto da V. Vialli e A. Pollini.

Subito dopo la seduta è tolta.

Il Segretario
V. Vialli

Seduta del 10 marzo 1956

Presiede il Vice-Presidente Dr. Edgardo Moltoni

Letto ed approvato il verbale della precedente riunione del 4-2-56, il Presidente apre le comunicazioni all'ordine del giorno: la Dr. P. Manfredi espone il proprio lavoro sui « *Miriapodi cavernicoli del Marocco, Sardegna e del Piemonte* », mentre il Segretario, in assenza dell'Autore, prof. G. Ruggieri, riassume brevemente la nota

intitolata « *La suddivisione degli Ostracodi già compresi nel genere* Cythereis, *proposta da Neviani nel 1928* ».

Terminate le comunicazioni, il Dr. Moltoni partecipa la dolorosa notizia della morte del Prof. CARLO MAVIGLIA, l'appassionato e noto cultore di Scienze preistoriche e paleontologiche, deceduto a Milano nel febbraio scorso. Il socio scomparso, grande amico del Museo che egli aiutò costantemente con doni di libri e materiali, assiduo e generoso membro del nostro Sodalizio, autore di numerose pubblicazioni scientifiche e divulgative, libero docente ed incaricato di Paletnologia presso l'Università di Milano, verrà opportunamente commemorato in una prossima seduta. Ai suoi funerali, la Società era rappresentata da vari membri del Consiglio Direttivo e da numerosi soci.

AFFARI — Il Presidente riassume e commenta il Bilancio Consuntivo 1955, dal quale appare come le spese di pubblicazione effettivamente sostenute, largamente superiori al previsto, hanno potuto essere colmate grazie ai forti e generosi contributi straordinari dei soci, di varie Società industriali, di Istituti e del C.N.R. In tal modo è stato possibile chiudere il Bilancio con un leggero avanzo attivo, e con un volume di pubblicazioni nettamente superiore all'usuale, tra l'altro con un numero doppio delle MEMORIE. Il Presidente rinnova quindi il ringraziamento a nome del Consiglio Direttivo e dei soci tutti e chiede l'approvazione del Bilancio stesso che viene concessa all'unanimità.

Si passa poi alla votazione per la nomina dei membri scaduti del Consiglio Direttivo ed alla votazione per l'ammissione dei nuovi soci. Riescono così eletti all'unanimità rispettivamente i Sigg: Ing. *Luigi Magistretti* - Presidente; Prof. *Emanuele Grill* - Vice Presidente; Dott. *Vittorio Vialli* - Segretario; Dott. *Felice Cima,* Dott. *Bruno Parisi,* Dott. *Severino Viola,* Prof. *Giuseppe Nangeroni,* Avv. *Carlo Taccani,* Dott. *Enrico Sibilia* Consiglieri, tutti per il biennio 1956-57; ed i Sigg. Ing. Dr. *Giuseppe Carini* (Milano), proposto da Ed. Moltoni e V. Vialli; Rag. *Salvatore Dell'Oca* (Como), proposto da P. Manfredi e Ed. Moltoni; *Ercole Ercoli* (Milano), proposto da Ed. Moltoni e G. Turchi; *Pio Mariani* (Desio), proposto da V. Vialli e A. M. De Angelis; *Gianluigi Fornoni* (Bergamo), proposto da L. Malanchini e L. Torri, nella categoria dei *soci annuali.*

Subito dopo la seduta è tolta.

Il Segretario
V. VIALLI

Seduta del 14 aprile 1956

Presiede il Vice-Presidente Prof. E. Grill

Letto ed approvato il verbale della precedente riunione del 10 marzo 1956, il Presidente prega la Dott. M. Fiorentini di riassumere il suo lavoro intitolato « *I rapporti di giacitura della gonfolite col substrato mesozoico a M. Olimpino* (*Como*) ». L'argomento, attentamente seguito dai numerosi soci presenti, fa ricordare al Prof. Nangeroni che situazioni geologiche analoghe a quelle di M. Olimpino si osservano anche nei dintorni del lago Maggiore e ciò conferma che le deduzioni dell'Autrice sono esatte. Invitato dal Presidente, il Prof. G. Nangeroni parla quindi sul tema « *Origine dei laghi prealpini* », dimostrando, dopo una rapida scorsa alle varie ipotesi del passato, che essa è da collegare al fenomeno della sovraescavazione glaciale quaternaria. Al termine della chiara esposizione, vengono rivolte all'oratore varie domande. Il consigliere Dott. Viola, interpretando il pensiero dei soci vivamente interessati all'argomento, chiede se il Prof. Nangeroni sia disposto a ripetere la comunicazione in una prossima seduta, con maggiori dettagli e magari con accompagnamento di proiezioni. Con soddisfazione di tutti, la domanda viene gentilmente accettata dal Prof. Nangeroni, cui si indirizza un caldo applauso di ringraziamento.

AFFARI — Il Prof. Grill invita il Dott. Moltoni a illustrare il Bilancio Preventivo 1956, già approvato dal Consiglio Direttivo della Società nella seduta del 29 marzo u.s. Nessuno avendo obiezioni da fare, il Bilancio medesimo viene approvato all'unanimità.

Alla votazione per la nomina dei nuovi membri, risultano eletti nella categoria dei *soci vitalizi* il Sig. Dott. *Pietro Crovetto*, di Milano, proposto da Ed. Moltoni e C. Sacchi; in quella dei *soci annuali*, i Sigg.: Prof. *Giuseppe Schiavinato* (Milano), proposto da L. Magistretti e E. Grill, *Marioluigi Valsecchi* (Como), proposto da Ed. Moltoni e V. Vialli, Prof. *Claudio Antoniani* (Milano), proposto da L. Fenaroli e Ed. Moltoni, *Arrigo Cigna* (Milano), proposto da V. Vialli e Ed. Moltoni, Dott. *Gian Francesco Monti* (Milano), proposto da Ed. Moltoni e C. Sacchi, *Giuseppe Calvello* (Milano), proposto da L. Magistretti e Ed. Moltoni, *Alessandro Focarile* (Milano) proposto da Ed. Moltoni e V. Vialli.

Subito dopo la seduta è tolta.

Il Segretario
V. Vialli

Seduta del 23 giugno 1956

Presiede il Presidente Dott. Ing. Luigi Magistretti

Letto ed approvato il verbale della precedente riunione del 14 aprile 1956, il Presidente invita la sig.a A. Baggini ad esporre il suo lavoro fatto in collaborazione col Prof. M. Pavan e M. L. Valcurone ed intitolato « *Sull'attività della cantaridina sul* Lupinus albus ». Segue il dott. V. Vialli il quale riassume il suo studio avente come oggetto « *Il rinoceronte e l'elefante dei livelli superiore della serie lacustre di Leffe (Bergamo)* ».

AFFARI — L'Ing. Magistretti prende la parola per ringraziare anzitutto il personale del Museo, la Presidenza ed i Consoci della nostra Società per la viva parte presa al Suo dolore ed a quello della Sua famiglia per la morte del Suo amato fratello Dott. Vincenzo. Egli è sempre stato un amico del nostro Sodalizio ed anzi la Sua ultima fatica è stata quella di aiutare il Presidente, in misura importantissima, per la compilazione di una pubblicazione che sarà data alle stampe in occasione del Centenario della nostra Società.

Il Presidente porta quindi a conoscenza dei presenti che nei giorni 2-8 settembre si terrà a Trento il XIII Congresso della Società Mineralogica Italiana, che prevede importanti visite a miniere e a cave, nonchè escursioni di carattere petrografico nelle valli di Solda, di Rabbi, di Peio e in zone limitrofe. Egli comunica poi con vivo piacere che, per particolare interessamento del Prof. Angelo Bianchi, Presidente del Comitato per la Geografia, Geologia e Mineralogia presso il C.N.R., la nostra Società ha ottenuto per l'anno in corso un contributo speciale di L. 300.000. La nostra Presidenza ha provveduto a ringraziare debitamente il Prof. Bianchi per il suo così efficace interessamento.

Dato che la odierna riunione è l'ultima prima delle ferie estive, l'Ing. Magistretti desidera rendere noto il programma di massima concordato con la Direzione del Museo e coi membri del Consiglio Direttivo, e in particolare col Dott. Parisi, per la celebrazione del *Centenario della Società Italiana di Scienze Naturali* e dice testualmente:

« Ricorderò solo brevemente che infatti data dal 1856 la formazione del primo nucleo di studiosi che si riunirono l'8 febbraio '56 per la costituzione di quella che allora si chiamava Società di Geologia

e di altre Scienze Naturali (Fondatori i Proff. Robbiali, Cornalia, Curioni, ecc.).

« Nel gennaio del 1860, dopo la vittoriosa campagna del '59 e la liberazione della Lombardia, la Società assunse il nome attuale di Società Italiana di Scienze Naturali.

« Già dai primi anni cominciò la pubblicazione dei volumi degli « ATTI » della Società, pubblicazione che continuò ininterrotta fino ad oggi.

« La Società ebbe alla sua Presidenza uomini illustri che onorarono l'Italia nel campo della scienza e della cultura: basterà accennare ai nomi del Prof. Emilio Cornalia, dell'Abate Antonio Stoppani, di Gaetano Negri, di Giovanni Celoria, di Edoardo Porro, di Cristoforo Bellotti, di Ettore Artini e di Marco De Marchi per non ricordare che i maggiori.

« La nostra Società fu sempre centro di raccolta per tutti i naturalisti italiani ed i volumi degli « ATTI » che formano da sè solo una bella biblioteca, raccolgono contributi preziosi allo sviluppo dei vari rami delle varie scienze naturali.

La Società ospitata da anni nella sede del Museo celebrò nel 1906 il suo cinquantenario raccogliendo al Congresso in Milano presso questo Museo i Naturalisti italiani, facendo importanti escursioni anche in occasione dell'appena avvenuta apertura del traforo del Sempione e durante lo svolgimento dell'Esposizione Internazionale a Milano.

« In quella occasione la nostra Società pubblicò un importante volume con gli ATTI di quel Congresso ed un *indice* per autori e per materie dei lavori comparsi nel primo cinquantenario di vita della Società.

« Negli anni immediatamente successivi la Società intrapprese anche la pubblicazione del periodico NATURA che conta ormai quasi cinquant'anni di vita.

« E' sembrato opportuno quindi, che in occasione del Centenario della Società, si continuasse la lodevole tradizione e pertanto si pubblicasse un volume

> indice di tutte le pubblicazioni della Società durante il secolo dal 1856 al 1956

e questo per le seguenti pubblicazioni:

1) *Atti della Società Italiana di Scienze Naturali*
2) *Memorie della Società Italiana di Scienze Naturali*
3) *Periodico « Natura »*

« Il volume porterà anche un elenco aggiornato dei Soci ed un breve riassunto della storia della Società stessa e delle Presidenze che si susseguirono dalla fondazione fino a questi ultimi anni.

« Il manoscritto di questa pubblicazione è oramai pronto e passerà alle stampe nelle prossime settimane cosicchè potrà essere pronto per il prossimo settembre. Si penserebbe che in un'apposita seduta commemorativa appunto del Centenario della Società, il volume potrebbe essere presentato ai Soci ed alle Autorità.

« Si spera anche che in quella occasione il Prof. Bianchi, Ordinario della cattedra di Mineralogia e Petrografia della Università di Padova e nostro Socio benemerito, possa intervenire presentando in una sua conferenza un importante lavoro di un suo allievo, il Dott. Castiglioni, ed illustrando il massiccio delle Alpi Lepontine, dal Gruppo del Sempione al Gruppo dell'Arbola, nel quadro delle manifestazioni cinquantenarie del Traforo del Sempione ».

Terminate le comunicazioni del Presidente, si passa alla votazione per l'ammissione dei nuovi membri. Vengono così eletti all'unanimità nella categoria dei *Soci annuali* i Sigg.: *Giorgio Agazzi* (Cannaregio-Venezia) proposto da Ed. Moltoni e V. Vialli; Dott. Ing. *Giulio Cappa* (Milano), proposto da Cigna e Orlandi; *Giorgio de Pascale* (Napoli) proposto da Ed Moltoni e P. Manfredi; Dott. *Vincenzo Ippolito* (Milano), proposto da Turchi e Vialli; *Roberto Leydi* (Milano), proposto da Moltoni e Manfredi.

Il presente verbale viene compilato, letto ed approvato seduta stante.

Il Segretario
V. VIALLI

CONTRIBUTI STRAORDINARI PER IL 1956

Albani Ing. Giuseppe	L.	2.000
Beer Prof. Sergio	»	1.000
Braccio Dott. Alessandro	»	3.000
C.N.R.	»	300.000
De Senn Renato	»	1.000
Faverio Vittorio	»	8.000
Magistretti Ing. Luigi	»	50.000
Marcuzzi Prof. Giorgio	»	2.000
Panzera Prof. Oscar	»	500
Piazzoli Antonietta	»	5.000
Porta Prof. Antonio	»	730
Radaelli Ing. Luigi	»	5.000
Ditta Rosenberg	»	500
Senna Giorgio	»	2.000
Taccani Avv. Carlo	»	5.000
Trischitta Dott. Antonino	»	2.000

INDICE

Cronaca Sociale

SUNTO DEL REGOLAMENTO DELLA SOCIETÀ

(Data di fondazione: 15 Gennaio 1856)

Scopo della Società è di promuovere in Italia il progresso degli studi relativi alle scienze naturali.

I Soci possono essere in numero illimitato: *annuali*, *vitalizi*, *benemeriti*.

I *Soci annuali* pagano L. 2000 all'anno, *in una sola volta, nel primo bimestre dell'anno, e sono vincolati per un triennio.* Sono invitati particolarmente alle sedute (almeno quelli dimoranti in Italia), vi presentano le loro Memorie e Comunicazioni, e ricevono gratuitamente gli Atti e le Memorie della Società e la Rivista *Natura*.

Chi versa Lire 20 000 una volta tanto viene dichiarato *Socio vitalizio*.

Sia i soci *annuali* che *vitalizi* pagano una quota d'ammissione di L. 500.

Si dichiarano *Soci benemeriti* coloro che mediante cospicue elargizioni hanno contribuito alla costituzione del capitale sociale o reso segnalati servizi.

La *proposta per l'ammissione d'un nuovo Socio annuale o vitalizio* deve essere fatta e firmata da due soci mediante lettera diretta al Consiglio Direttivo.

Le rinuncie dei Soci *annuali* debbono essere notificate per iscritto al Consiglio Direttivo almeno tre mesi prima della fine del 3° anno di obbligo o di ogni altro successivo.

La cura delle pubblicazioni spetta alla Presidenza.

Tutti i Soci possono approfittare dei libri della biblioteca sociale, purchè li domandino a qualcuno dei membri del Consiglio Direttivo o al Bibliotecario, rilasciandone regolare ricevuta e con le cautele d'uso volute dal Regolamento.

Gli Autori che ne fanno domanda ricevono gratuitamente *cinquanta* copie a parte, con *copertina stampata*, dei lavori pubblicati negli *Atti* e nelle *Memorie*, e di quelli stampati nella Rivista *Natura*.

Per la tiratura degli *estratti*, oltre le dette 50 copie, gli Autori dovranno rivolgersi alla Tipografia sia per l'ordinazione che per il pagamento. La spedizione degli estratti si farà in assegno.

INDICE DEL FASCICOLO III-IV

Nel licenziare le bozze i Signori Autori sono pregati di notificare alla Tipografia il numero degli estratti che desiderano, oltre le 50 *copie concesse gratuitamente dalla Società.*
Il listino dei prezzi per gli estratti degli **Atti** *da pubblicarsi nel 1955 è il seguente:*

COPIE	25	30	50	75	100
Pag. 4	L. 600.–	L. 700.–	L. 1000.–	L. 1300.–	L. 1500.–
» 8	» 1000.–	» 1200.–	» 1500.–	» 1800.–	» 2000.–
» 12	» 1350.–	» 1500.–	» 1800.–	» 2300.–	» 2500.–
» 16	» 1500.–	» 1600.–	» 2000.–	» 2600.–	» 3000.–

NB. - La coperta stampata viene considerata come un 1/3 di foglio.

Per deliberazione del Consiglio Direttivo, le pagine concesse gratis a ciascun Socio sono 8 *per ogni volume degli* Atti *o di* Natura.

Nel caso che il lavoro da stampare richiedesse un maggior numero di pagine, queste saranno a carico dell'Autore. La spesa delle illustrazioni è pure a carico degli Autori.

I vaglia in pagamento delle quote sociali devono essere diretti esclusivamente al **Dott. Edgardo Moltoni**, *Museo Civico di Storia Naturale, Corso Venezia 55, Milano.*